

Handbuch für Funker



Handbuch für Funker

2. Auflage



Militärverlag
der Deutschen Demokratischen
Republik

Zur Verwendung als Ausbildungsmittel in der Nationalen Volksarmee bestätigt

Herausgegeben im Auftrag des Ministeriums für Nationale Verteidigung der Deutschen Demokratischen Republik

Nur in Verbindung mit den gültigen militärischen Bestimmungen zu verwenden.

Der Herausgeber

2. Auflage

Lizenz-Nr. 5
Printed in the German Democratic Republic
Lichtsatz und Reproduktion: INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb Leipzig - III/18/97
Druck und buchbinderische Verarbeitung: Grafische Werke Zwickau
Verantwortlicher Lektor: Otto Nathow
Redaktionsschluß: 30.03.1983
LSV: 0575

Anmerkung für den Nutzer des Handbuches:
Die in eckige Klammern gesetzten Zahlen in den einzelnen Abschnitten des Handbuchs sind Arbeitsnummern des Verlages.

Verzeichnis der in diesem Handbuch enthaltenen Bausteine:
251, 257, 258, 267, 277, 288, 289, 293, 294, 295, 296, 300, 303, 304, 326, 599, 601, 603, 607, 608, 716, 717, 718, 726, 2311, 2313, 2314, 2315, 2445, 2601, 2727, 2801, 2802, 2806, 2809, 2813, 2818, 2908, 2909, 2910, 2914, 2915, 2916, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927, 2928, 2929, 2930, 2931, 2932, 2933, 2934, 2935, 2936, 2937, 2938, 2939, 2940, 2941, 2942, 2943, 2971.

Vorwort

Mit dem vorliegenden Nachrichtenhandbuch wird dem Ausbilder ein Ausbildungsmittel übergeben, das in dem für ihn erforderlichen Umfang Angaben und Festlegungen über den Nachrichtenbetriebsdienst, die wichtigsten Nachrichtengerätesätze und -geräte sowie deren Entfaltung und Bedienung im Gelände in zusammengefaßter Form beinhaltet.
Es enthält Hinweise zu den Themenkomplexen der Gefechtsausbildung der Nachrichtensoldaten und soll besonders den Ausbildern bei der Vorbereitung und Durchführung der Ausbildung Hilfe und Unterstützung geben.
Die methodischen Ratschläge sollen dazu beitragen, die Gefechtsausbildung der Nachrichtentruppe intensiver, gefechtsnaher und niveauvoller zu gestalten.
Das Handbuch soll mit dazu beitragen, die Forderungen, die an die Nachrichtentruppe zum rechtzeitigen Herstellen, ununterbrochenen Halten sowie schnellen und sicheren Betreiben von Nachrichtenverbindungen gestellt werden, bereits im Ausbildungsprozeß mit hoher Qualität zu erfüllen.
Das Handbuch wurde auf der Grundlage militärischer Bestimmungen erarbeitet. Es ersetzt sie nicht, wird aber in vielen Fällen das Nachschlagen in ihnen ersparen.
Darüber hinaus soll es allen Interessenten Wissenswertes über die Nachrichtentruppe vermitteln.

Paduch
Generalleutnant

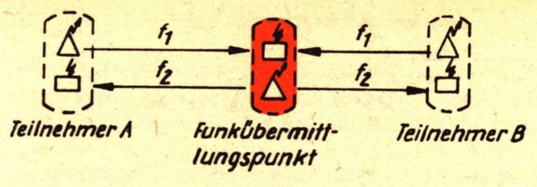
Inhaltsverzeichnis

Teil A
Allgemeines

Anmerkung
Festlegungen der Anleitung 040/1009 »Organisation des operativ-technischen Dienstes auf Nachrichtenzentralen« sind nicht berücksichtigt, da die Herausgabe o. g. Anleitung nach Redaktionsschluß dieses Handbuches erfolgte.

Funkverbindungen sind unter den Bedingungen des modernen Gefechts eine wesentliche Grundlage für die ununterbrochene Führung der Truppen und Gefechtstechnik aller Teilstreitkräfte. Sie können schnell und zuverlässig hergestellt werden.
Die richtige Organisation und technisch einwandfreie Nutzung der Funkmittel gewährleisten eine zuverlässige Verbindung über große Entfernungen in den kompliziertesten Kampfsituationen. Mit Funkmitteln sind Verbindungen sowohl im Stand als auch in der Bewegung, über unzugängliche Geländeabschnitte hinweg, über ein vom Gegner besetztes Territorium und mit Gegenstellen, deren Standort unbekannt ist, möglich.
Über Funkverbindungen können Signale und Anweisungen gleichzeitig einem großen Teilnehmerkreis übermittelt werden. Ausschließlich über Funk wird die Verbindung zu und zwischen Flugzeugen, Panzern und Schiffen aufrechterhalten.
Beim Betreiben von Funkverbindungen muß immer berücksichtigt werden, daß der Gegner die Sendungen abhören, gezielte Störungen erzeugen und den Standort der Funkstellen während des Sendens ermitteln kann.
Die Standhaftigkeit einer Funkverbindung hängt sowohl von den Ausbreitungsbedingungen der elektromagnetischen Wellen als auch von objektiven Störungen (z. B. atmosphärische und örtliche Störungen) ab. Außerdem unterliegen Funkverbindungen subjektiven Störeinflüssen (Störungen durch eigene Funkgeräte, organisierte Störungen des Gegners).
Die Funkverbindung zwischen den Teilnehmern kann zweiseitig sein, wobei jeder Teilnehmer dem anderen Informationen übermitteln kann; die Funkverbindung kann aber auch einseitig sein, wobei eine Informationsübertragung nur von einem Teilnehmer zum anderen möglich ist.
Der Informationsaustausch zwischen den Teilnehmern kann direkt oder über Übermittlungs- oder Übertragungsfunkstellen erfolgen.
Übermittlungs- oder Übertragungsfunkstellen werden dann eingerichtet, wenn eine unmittelbare Funkverbindung zwischen zwei Funkstellen
- wegen unzureichender Reichweite,
- wegen schlechter Ausbreitungsbedingungen der Funkwellen oder
- wegen unterschiedlicher Frequenzbereiche der Funkgeräte nicht möglich ist.

Beim Übermittlungsfunkverkehr wird eine Funkstelle zwischen die beiden Endteilnehmer geschaltet. Der Funker an dieser Funkstelle nimmt das Signal des einen Teilnehmers auf und sendet es zum anderen Teilnehmer.
Beim Übertragungsfunkverkehr werden zwei Funkstellen als Übertragungsfunkstellen benötigt. Dabei wird die im Empfänger der ersten Funkstelle ankommende Information mittels Handregelung oder automatisch zum Sender der zweiten Funkstelle gegeben und auf einer anderen Frequenz abgestrahlt.



Funkübermittlung [Bild 2939.1]



Funkübertragung [Bild 2939.2]

Nach der Art des Informationsaustausches kann eine Funkverbindung im Simplexverkehr, im Simplexverkehr mit Unterbrechung oder im Duplexverkehr arbeiten.

Beim **Simplexverkehr** senden und empfangen die Teilnehmer nacheinander. Der Funker, der auf Senden übergegangen ist, kann nicht unterbrochen werden.

Beim **Simplexverkehr mit Unterbrechung** gehen die Teilnehmer ebenfalls nacheinander auf Empfang oder Senden; der empfangende Teilnehmer kann jedoch zu diesem Zeitpunkt den sendenden Teilnehmer unterbrechen.

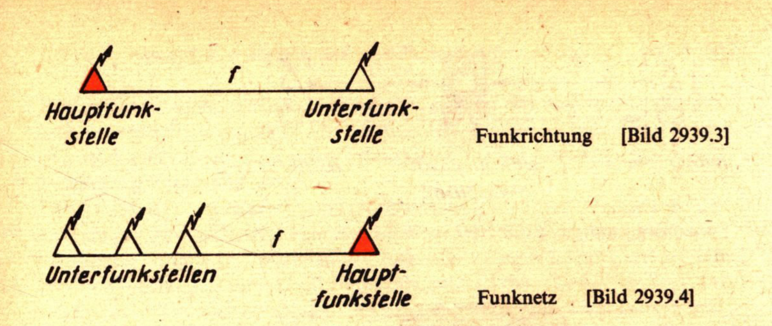
Beim **Duplexverkehr** senden und empfangen die Teilnehmer gleichzeitig und unabhängig voneinander.

Für die Organisation von Funkverbindungen gibt es folgende Prinzipien:

- die Funkverbindung des vorgesetzten Kommandeurs (Stabes) mit den unterstellten Kommandeuren (Stäben) wird auf Anweisung des vorgesetzten Kommandeurs (Stabes) organisiert;
- die Funkmittel werden vom vorgesetzten Kommandeur und von den unterstellten Kommandeuren (Stäben) bereitgestellt;
- die Funkverbindung zwischen zusammenwirkenden Einheiten wird auf Anweisung des Kommandeurs organisiert, der für das Zusammenwirken verantwortlich ist. Die Funkmittel werden von den zusammenwirkenden Einheiten bereitgestellt.

Es existieren zwei grundsätzliche Verfahren zur Organisation einer Funkverbindung: die *Funkrichtung* und das *Funknetz*. Die Wahl der einen oder der anderen Art hängt von der Lage, vom Zweck und der Bedeutung der Verbindung und von der Art der Kampfhandlungen ab.

Die **Reichweite** im Kurzwellen- und Ultrakurzwellenbereich hängt von der Senderleistung, den Ausbreitungsbedingungen der Funkwellen, von den Arbeitsfrequenzen, den Antennentypen, dem Störpegel am Emp-



Funkrichtung [Bild 2939.3]

Funknetz [Bild 2939.4]

fangsort, von der Empfindlichkeit und Selektivität des Empfängers und vom Standort der Funkstelle ab.

Im Interesse einer zuverlässigen Funkverbindung auf große Entfernungen im Kurzwellenbereich werden die Arbeitsfrequenzen entsprechend der Frequenzprognose gewählt; dadurch können die konkreten Ausbreitungsbedingungen der elektromagnetischen Wellen berücksichtigt werden. Bei der Festlegung der Arbeitsfrequenzen wird auch die gegenseitige Beeinflussung der KW- und UKW-Funkstellen berücksichtigt, die auf einem Führungspunkt untergebracht sind.

Werden gepanzerte Führungsfahrzeuge eingesetzt, dann wählt man die Arbeitsfrequenzen mit Hilfe von Nomogrammen. Diese Nomogramme sind in den Betriebsvorschriften mit ausführlichen Hinweisen enthalten.

Besondere Bedeutung für eine zuverlässige Funkverbindung über große Entfernungen hat die Wahl der richtigen Antenne.

Antennen mit Richtwirkung, wie die Langdrahtantenne, die λ-förmige Antenne oder der symmetrische Dipol ermöglichen Funkverbindungen über große Entfernungen, wenn sie mit Karte und Kompaß genau in Richtung Gegenstelle entfaltet werden. Im Empfangspunkt ist dann ein optimaler Signalpegel möglich, und Störungen wirken sich weniger aus. Es muß jedoch beachtet werden, daß auch fremde Funkstellen mit ihren Sendungen aus dieser Richtung einfallen können.

Der **Aufbauplatz** ist unter Berücksichtigung des Geländereliefs und der Besonderheiten bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auszuwählen; ebenso ist in Betracht zu ziehen, ob in der Nähe Funkstörquellen, große Gebäude und Anlagen oder Fernmelde- und Übertragungsleitungen vorhanden sind.

Bei der Wahl des Aufbauplatzes ist unbedingt nach Möglichkeiten zu suchen, die Nachrichtenkräfte und Mittel vor den Massenvernichtungswaffen und dem Feuer des Gegners zu schützen.

Merke:
Die geschickte Wahl des Aufbauplatzes führt zur Erhöhung der Reichweite, der Zuverlässigkeit und der Standhaftigkeit der Funkverbindung.

Der Nachrichtensoldat hat alle Staats- und militärischen Geheimnisse ohne Ausnahme zu wahren und die Festlegungen der Dienstvorschrift 010/0/009 »Wachsamkeit und Geheimhaltung« einzuhalten.
In seiner speziellen Tätigkeit ist der Nachrichtensoldat, der schriftliche Informationen bearbeitet, für die Sicherheit dieser Informationen, für das bei der Bearbeitung anfallende Zwischenmaterial und für die allseitige Geheimhaltung des Inhalts voll verantwortlich.
Der Inhalt aller Informationen, die dem Nachrichtensoldaten während seiner Tätigkeit bekannt werden, unterliegen der Schweigepflicht. Alle Betriebsunterlagen unterliegen ebenfalls der Geheimhaltung und sind entsprechend zu behandeln.
Aufzeichnungen dürfen nur im Betriebsbuch vorgenommen werden. Schriftliche Informationen werden beim Durchlauf von Bearbeiter zu Bearbeiter nur gegen Unterschrift übergeben.
Dem Nachrichtensoldaten ist es nur dann gestattet, in bestehende Nachrichtenverbindungen einzutreten, wenn festgestellt werden muß, ob auf diesen Nachrichtenkanälen gearbeitet wird oder wenn eine Nachricht (Fern- oder Funkspruch bzw. Signal) durchgegeben werden muß.
Dem Nachrichtensoldaten ist es verboten, Auskunft über das Verbindungssystem, über angeschlossene Teilnehmer und Nachrichtenstellen zu erteilen sowie in bestehende Verbindungen einzutreten, um Gespräche zur persönlichen Information mitzuhören. Werden Fernsprechverbindungen über Funk- oder Richtfunkkanäle hergestellt, sind die Teilnehmer mit
»Achtung, Sie sprechen über Funk (Richtfunk)!«
darauf aufmerksam zu machen.
Folgende Angaben dürfen nicht offen gesendet werden:
- Dienstgrade, Dienststellungen und Namen, auch nicht die Namen der Nachrichtensoldaten;
- Tarnnamen von Nachrichtenstellen, Nachrichtenzentralen, Truppenteil und Feldpostnummer sowie Tarnzahlen und Funkadressen;
- Bezeichnung der Standorte der Nachrichtenzentrale und Truppenteile;
- der Inhalt der Betriebsunterlagen;
- taktisch-technische Angaben der eingesetzten Geräte und ihre Arbeitsweise;
- Sendezeiten, Stunden- und Tagesergebnisse des Nachrichtenbetriebsdienstes;
- die Wetterlage in den Unterbringungsräumen der Nachrichtenzentralen;
- Mitteilungen, aus denen die Zugehörigkeit der Nachrichtenstellen zu Waffengattungen und Führungsebenen sowie der Charakter der zu erfüllenden Aufgaben hervorgehen.

Mit der **Funktarnung** soll die Funkaufklärung des Gegners, die auf die Aufdeckung der Organisation der Funkverbindungen, der Führungsstellen, des Bestandes und des Charakters der Handlungen unserer Truppen gerichtet ist, erschwert werden.
Wichtige Maßnahmen der Funktarnung sind:
- Verkürzung der Sendezeit (hohe Sendegeschwindigkeit, Verkürzung der Zeit der Verbindungsaufnahme);
- Arbeit mit minimal notwendiger Sendeleistung und Verwendung von Richtantennen;
- Vermeidung von charakteristischen Besonderheiten bei der Arbeit der Funker;
- strenge Einhaltung der Regeln des Betriebsdienstes;
- gewissenhafte Wartung der Funkstelle, besonders der Endstufen des Senders (z. B. Reinigung verbrannter Kontakte).

Funkdisziplin ist die strikte Einhaltung der Regeln des Funkbetriebsdienstes. Die Funkdisziplin wie auch die Funktarnung erschweren dem Gegner die Funkaufklärung.
Die Funkdisziplin wird durch Kenntnis und genaue Erfüllung der Regeln des Funkbetriebsdienstes, der Grundsätze der Funktarnung, der strengen Beachtung der gedeckten Truppenführung und durch die Wahrung des Dienstgeheimnisses gewährleistet.
Die Hauptfunkstellen der Funknetze (Funkrichtungen) haben die Pflicht, die Arbeit der unterstellten Funkstellen ständig zu kontrollieren. Alle festgestellten Verstöße gegen die Funktarnung und die Funkdisziplin hat der Truppführer seinem Vorgesetzten zu melden und im Betriebsbuch einzutragen.

3. Technische Sicherheitsbestimmungen (Nachrichten) [2802]

Die »Technischen Sicherheitsbestimmungen für die Nutzung, Instandsetzung und Lagerung von Nachrichtenausrüstung« (TSB Na) sind zur Gewährleistung des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes (GAB) sowie zum Schutz von Mensch und Technik beim Umgang mit Nachrichtenausrüstung erlassen worden (Anordnung Nr. 31/78 des Stellvertreters des Ministers und Chefs des Hauptstabes).
Die TSB Na beruhen auf allgemeingültigen Rechtsvorschriften sowie auf den militärischen Grundbestimmungen auf dem Gebiet des GAB, die im Punkt **3.8.** zusammengefaßt genannt sind.
Die TSB Na sind verbindlich für die Dienstdurchführung, Ausbildung und Belehrung des Personalbestandes, der mit Nachrichtenausrüstung umzugehen hat.

Beachte:
Die TSB Na bilden eine Einheit mit den speziellen Sicherheitsbestimmungen, die in der Dokumentation der betreffenden Nachrichtenanlage, des Nachrichtengerätesatzes bzw. Nachrichtengerätes enthalten sind.

Neben Festlegungen zur Verantwortlichkeit und zu den Aufgaben der Vorgesetzten aller Stufen auf dem Gebiet des GAB enthalten die TSB Na spezielle Sicherheitsbestimmungen für bestimmte Tätigkeitsbereiche im Umgang mit Nachrichtenausrüstung wie z. B.:
- bei der Entfaltung und Inbetriebnahme von Nachrichtenmitteln;
- für das Auslegen und Aufnehmen von Feldkabel;
- für den Umgang mit Akkumulatoren;
- zum Schutz gegen zu hohe Berührungsspannung und gegen Blitzschlag;
- für Arbeiten in Höhen von mehr als 2 m über dem Erdboden;
- bei der Arbeit in Instandsetzungs- und Lagereinrichtungen;
- für den Umgang mit Chemikalien.

Darüber hinaus sind in die TSB Na Brandschutzmaßnahmen und Maßnahmen der Ersten Hilfe bei Unfällen unterschiedlicher Art aufgenommen worden.
Die nachfolgend aufgeführten Sicherheitsbestimmungen enthalten viele für den Truppführer wichtige Festlegungen. Es ist jedoch nicht möglich, in diesem Handbuch alle zutreffenden Bestimmungen zu erfassen.
Daraus ergibt sich für jeden Vorgesetzten die Pflicht, sich über die für seinen Verantwortungsbereich in Frage kommenden technischen Sicherheitsbestimmungen an Hand der oben aufgeführten Rechtsvorschriften und militärischen Bestimmungen in erforderlichem Umfang Kenntnis zu verschaffen.

3.1. Verantwortung des Vorgesetzten für die technische Sicherheit

Jeder Vorgesetzte ist verantwortlich für den Schutz des Lebens und der Gesundheit des ihm unterstellten sowie des zeitweilig in seinem Verant-

wortungsbereich tätigen Personals, das an und mit Nachrichtenausrüstung arbeitet.
Er muß dementsprechend die in seinem Verantwortungsbereich bedeutsamen technischen Sicherheitsbestimmungen Nachrichten
- **kennen,**
- den Unterstellten **erläutern,**
- durchsetzen und ihre Einhaltung **kontrollieren,**
- bei Notwendigkeit durch zusätzliche Sicherheitsforderungen **ergänzen.**

Der Vorgesetzte hat seine Unterstellten zur Mitverantwortung und zum selbständigen Handeln beim Durchsetzen und Gewährleisten der technischen Sicherheit zu erziehen und sie periodisch aktenkundig zu belehren.
Er ist verpflichtet,
- bei erkannten Gefahren sofort Maßnahmen zur Abwendung und Beseitigung der Gefährdungen einzuleiten;
- Maßnahmen zur Unfallverhütung zu gewährleisten;
- den vorbeugenden und operativen Brandschutz zu organisieren;
- die Erste Hilfe sicherzustellen.

3.2. Sicherheitsbestimmungen beim Marsch

3.2.1. Kfz-Marsch

Vor dem Kfz-Marsch sind die Feuer in den Öfen zu löschen und die Aschekästen zu entleeren.
Während des Kfz-Marsches sind besonders folgende allgemeine Bestimmungen einzuhalten:
- Die zulässige Personenzahl und das zulässige Gesamtgewicht dürfen durch Zuladungen nicht überschritten werden.
- Der Personalbestand von mobilen Nachrichtenstellen darf nur auf fest mit dem Kfz verbundenen Sitzgelegenheiten sitzen.
- Türen und Fenster sind während der Fahrt geschlossen zu halten.

Während der Fahrt dürfen **Antennen** nur am Kfz angebracht sein, wenn folgende Festlegungen gewährleistet sind:
- Die maximale Höhe über dem Erdboden darf 3,80 m nicht überschreiten.
- Stabantennen müssen nach hinten abgeklappt, mit einem Seil abgespannt und durch eine zusätzliche Fangleine gesichert sein.

Achtung!
Auf Straßen mit Oberleitungen für O-Bus und Straßenbahn dürfen keine Stabantennen benutzt werden!

Während der Fahrt von Nachrichtenfahrzeugen dürfen im Fahrzeug keine Kraftstoffbehälter transportiert werden.
Es ist verboten, auf fahrende Kfz auf- bzw. von ihnen abzuspringen sowie auf Trittbrettern mitzufahren.

3.2.2. Eisenbahntransport

Beim Eisenbahntransport ist zu gewährleisten, daß der Sicherheitsabstand von 1,5 m zwischen der Fahrleitung und der obersten Begrenzung des Kfz nicht überschritten wird.
Antennen sind vor Antritt des Eisenbahntransports abzubauen. Wird das Halten der Verbindung über Funk befohlen, sind die Antennen so anzubringen, daß das Lademaß in keiner Richtung überschritten wird. Es ist die **Genehmigung des Verantwortlichen für Militärtransport** einzuholen!

3.3. Sicherheitsbestimmungen bei der Entfaltung

3.3.1. Allgemeine Bestimmungen

Der Aufbauplatz jeder Nachrichtenstelle ist so auszuwählen, daß bei allen Arbeiten die entsprechenden Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden können.
Besondere Vorsicht ist bei Nacht und bei begrenzter Sicht geboten!
Sind Nachrichtenstellen nicht in ausgebauten Stellungen untergebracht, so ist auf Truppenübungsplätzen in einer Entfernung von 2 m um jede Nachrichtenstelle ein Brandschutzstreifen von 20 cm Breite und 25 cm Tiefe anzulegen.
Kochstellen, andere offene Feuerstellen und Raucherinseln sind unter Beachtung der Brandschutzbestimmungen mindestens 20 m von Nachrichtenstellen entfernt anzulegen.
Vor dem Zugang zu Nachrichtenstellen ist eine isolierende Unterlage (z. B. Gummimatte, trockenes Holz, Äste, Stroh u. ä.) auszulegen.
Leitern und Einstiege sind eisfrei und abgestumpft zu halten.

3.3.2. Erdung von Nachrichtenstellen

Alle Nachrichtenstellen sind vor Anschluß der Energieversorgung bzw. vor der Inbetriebnahme zu erden.
Ausnahmen:
- Tragbare Nachrichtengeräte ohne Netzanschluß,
- gepanzerte Ketten- und Räderfahrzeuge mit Funkgeräten kleiner Leistung ohne Netzanschluß,
- Funkstellen, die in der Bewegung und bei kurzem Halt ohne Netzanschluß, ohne abgesetztes Aggregat und ohne angeschaltete Leitung arbeiten.

Die zum Gerätesatz gehörenden Erder sind mit mindestens 80 % ihrer Länge an geeigneten Stellen in das Erdreich einzuschlagen bzw. einzudrehen. An den Erdungsstellen ist das Erdreich stets feucht zu halten, damit der Erdungswiderstand so gering wie möglich ist.
Bereits vorhandene natürliche oder künstliche Erdsysteme in der Nähe der Nachrichtenstelle sind mit der eigenen Erdungsanlage leitend zu verbinden.

Werden mehrere Erder an die Nachrichtenstelle angeschlossen, so sind diese zum Potentialausgleich miteinander leitend zu verbinden.

Achtung!
Hilfserder für die Fehlerspannungs-Schutzschaltung dürfen nicht mit anderen Erdern verbunden werden; sie müssen zu diesen einen Mindestabstand von 20 m haben!

Erdungsleitungen sind kontaktsicher mit den Erdern und der Erdungsklemme an der Nachrichtenstelle zu verbinden. Der Querschnitt von Erdungsleitungen aus Kupfer muß mindestens 4 mm^2 betragen.

3.3.3. Anschluß an Energieversorgungsanlagen

Vor dem Anschluß der Nachrichtenstelle an eine Elektroenergieversorgungsanlage ist die Anschlußstelle und die verwendete Zuleitung auf ihre Eignung (Belastbarkeit, Spannung, Adernquerschnitt, Anschlußart) zu überprüfen.
Der Anschluß darf nur über vorhandene Steckdosen, Verteilerstücke bzw. -kästen mittels genormter und zum Gerätesatz gehörender Anschlußstücke (Kupplungen, Stecker, geeigneter Zuleitungen) vorgenommen werden.

Achtung!
Labor- und Meßschnüre dürfen **nicht** zum Anschluß der Nachrichtenstelle an das Energieversorgungsnetz verwendet werden!

Über Steckverbindungen darf **nicht unter Last** angeschaltet werden. Stromversorgungskabel sind ausnahmslos **zuerst** an die Nachrichtengeräte und **danach** an die Energieversorgungsanlage (Netz, Aggregat u. a.) anzuschließen.

Achtung!
An Klemmverbindungen ist nur im spannungslosen Zustand und ausschließlich durch einen Fachmann (s. 3.6.2.) anzuschließen!

Der Netzanschluß an Nachrichtenstellen darf nicht an dem für Aggregateanschluß vorgesehenen Einspeisungspunkt vorgenommen werden. Vor Inbetriebnahme von Gerätesätzen der DDR-Produktion mit Fehlerspannungs- bzw. Fehlerstrom-Schutzschaltung ist die Funktion des Schutzschalters durch Betätigen der Prüftaste zu überprüfen.
Löst der Schutzschalter nicht aus, ist er durch einen Fachmann zu überprüfen.

3.3.4. Betreiben von Elektroaggregaten

Elektroaggregate mit Benzinmotoren zur Elektroenergieversorgung von Nachrichtenstellen sind nur entsprechend der jeweilig festgelegten Betriebsanweisung zu betreiben:

- in speziellen Fahrzeugen;
- im Kofferaufbau von Nachrichtenstellen mit speziellem Aggregateraum;
- abgesetzt von der Nachrichtenstelle.

In jedem Fall ist für eine ausreichende Belüftung der Aggregateumgebung zu sorgen, um Vergiftungsgefahren vorzubeugen!
Durch Abgasverlängerungsschläuche, Abdichtungen zwischen Betriebs- und Aggregateraum, Beachtung der Windrichtung u. a. Maßnahmen sind Gefährdungen des Personals durch Abgase zu vermeiden.
Abgesetzt betriebene Aggregate sind darüber hinaus so aufzustellen, daß durch heiße Teile, durch Abgase usw. kein Brand ausgelöst werden kann.

Achtung!
Auf Brachland und auf Übungsplätzen sind um das Aggregat Brandschutzstreifen anzulegen!

Elektroaggregate dürfen nicht bei laufendem Motor betankt werden.
Kollektoren und Schleifringe von Elektromotoren, Generatoren und Umformern dürfen während des Betriebes nicht gereinigt werden.
Dem Personal ist es insbesondere verboten,
- sich auf in Betrieb befindliche Elektroaggregate und Generatoren zu setzen;
- sich in Kofferaufbauten von Energieversorgungseinrichtungen und in unmittelbarer Nähe von abgesetzten Elektroaggregaten zu wärmen oder dort zu ruhen;
- Kraftstoff über einen Schlauch mit dem Mund anzusaugen.

3.3.5. Antennenaufbau und Arbeiten in Höhen von mehr als 2 m über dem Erdboden

Antennen dürfen nicht unter spannungsführenden Freileitungen aufgebaut werden.
Langdraht-, Dipol- und andere Antennen sowie deren Abspannungen dürfen keine spannungsführenden Freileitungen kreuzen. Antennen, Abspannseile und Halteseile von Antennenaufzügen dürfen nicht an Isolatoren, Hakenstützen, Isolatorhalterungen und an Masten mit spannungsführenden Leitungen befestigt werden.
Sind **Arbeiten in einer Höhe von mehr als 2 m** über dem Gelände ohne Geländer oder Brüstung auszuführen, so muß der Ausführende ausreichend gesichert sein.
Ausnahme: Arbeiten auf Dächern mobiler Nachrichtenstellen.
Gesichert werden kann:
- durch eine zweite Person von oben mit Hilfe eines Sicherungsseils;
- durch den Ausführenden selbst mittels Sicherheitsseils und Sicherheitsgurtes.

Über spezielle Sicherheitsmaßnahmen bei diesen Arbeiten entscheidet der verantwortliche Vorgesetzte.
Die Sicherungsmittel (Gurt, Seil) sind vor jedem Gebrauch vom Nutzer zu überprüfen.

Achtung!
Die Nutzung defekter Sicherheitsgurte und -seile ist lebensgefährlich und daher grundsätzlich verboten!

Bei Arbeiten und beim Materialtransport in Höhe von mindestens 2 m über dem Gelände, bei denen die Möglichkeit einer **Gefährdung durch herabfallende Gegenstände** besteht, ist der Gefahrenbereich zu sichern.
- Im Umkreis mit einem Radius von $^1/_3$ der relativen Arbeitshöhe ist jeglicher Aufenthalt von Personen untersagt.
- Der Umkreis mit einem Radius von $^1/_2$ der relativen Arbeitshöhe ist für den öffentlichen Verkehr zu sperren.

Bei Wind sind diese Bereiche entsprechend zu erweitern.
Werkzeuge und **Materialien** müssen gegen Herabfallen ausreichend gesichert werden. Sie dürfen weder hinauf- noch abgeworfen werden, sondern sind mit Hilfe einer Leine hinaufzuziehen bzw. herabzulassen. Das **Besteigen** von Antennen und Antennentragemasten ist nur Personen gestattet, die im Besitz einer Steigberechtigung sind.
Stahlgittermasten mobiler Nachrichtenstellen dürfen nur in Ausnahmefällen auf Befehl des Truppführers bestiegen werden, nachdem vom nächsthöheren Vorgesetzten die Genehmigung dazu erteilt worden ist.

Achtung!
Bei **Sturm** (ab Windstärke 6) und bei **Nacht** ist das Besteigen grundsätzlich verboten!

Grundsätze für das Besteigen von Masten

- Der Besteigende muß folgende Schutzausrüstung angelegt haben:
  - Sicherheitsgurt;
  - Sicherheitsseil (sind Abspannungen zu übersteigen, zwei Sicherheitsseile);
  - Stahlhelm mit geschlossenem Kinnriemen;
  - Stiefel;
  - drei- oder fünffingerige Lederhandschuhe;
  - Werkzeugtasche am Sicherheitsgurt.

  Vor dem Besteigen sind die Waffe, das Koppel, das Tragegestell und andere Ausrüstungsgegenstände abzulegen.
- Vor dem Besteigen des Mastes ist seine Standsicherheit zu prüfen. Die Abspannseile müssen fest verankert und alle Winden besetzt sein.
- Bei Masten von Funkstellen sind deren Antennen vor dem Besteigen zu erden.
- Beim Besteigen des Mastes sind die Sicherheitsseile wechselseitig einzuhaken.

  Sicherheit geht vor Geschwindigkeit!
- Nach Erreichen der Arbeitshöhe hat sich der Besteigende sofort mit dem Sicherheitsseil am Mast zu sichern.
- Ist für die Arbeit am Mast ein zweiter Armeeangehöriger erforderlich, so hat dieser den Mast auf der gegenüberliegenden Mastseite zu besteigen, nachdem der erste Armeeangehörige in Arbeitshöhe gesichert ist.

- Arbeiten von zwei Personen am Mast sind nur auf gleicher Höhe und auf gegenüberliegenden Seiten zulässig.

Sind in der **Nähe von Flugplätzen, Hubschrauberlandeplätzen und Einflugschneisen** Antennen aufzubauen, die über die Geländebedeckung bzw. -bebauung hinausragen, so sind vorher Absprachen mit dem verantwortlichen Flugsicherungsoffizier zu treffen und erforderlichenfalls Warnzeichen an der Antenne anzubringen.

3.3.6. Auslegen und Aufnehmen von Feldkabel

Beim Verlegen und Aufnehmen von Feldkabel sind die in den Dienstvorschriften festgelegten Arbeitsabläufe und spezifischen Sicherheitsbestimmungen unbedingt einzuhalten!
Für das **mechanische Verlegen** mit strukturmäßigen Verlegeeinrichtungen gelten besondere Bestimmungen.
Das Verlegen von Feldkabel von anderen Fahrzeugen aus oder mit Hilfe von an Fahrzeugen angehängten Kabelhandkarren oder Rückentragen ist grundsätzlich verboten!
Straßen, Eisenbahnlinien, Gewässer, Geländeabschnitte mit elektrischen Anlagen u. a. Hindernisse auf der Kabeltrasse sind möglichst unter Ausnutzung bereits vorhandener Über- oder Unterführungen (Brücken, Stege, Wasserdurchlässe u. ä.) zu kreuzen.
Macht sich der Bau von Überwegen erforderlich, so sind diese Hindernisse nur im rechten Winkel zu kreuzen.
Überwege im Hochbau sind unter Beachtung der für das jeweilige Kabel maximal zulässigen Zugbelastung zu errichten und mit einem Bund aus Stroh, Gras u. ä. zu kennzeichnen.
Dabei sind folgende Mindestdurchhanghöhen einzuhalten:

- Autobahnen, Fernverkehrsstraßen 4,50 m
- andere Straßen und Wege 4,00 m
- nicht elektrifizierte Eisenbahnlinien 6,00 m
- schiffbare Wasserstraßen 6,50 m

Beim Errichten und beim Abbau von Hochbauüberwegen über Straßen u. ä. ist der Straßenverkehr durch beiderseits aufgestellte Verkehrsposten zu stoppen.
Das Errichten von **Überwegen über Eisenbahngleisanlagen** erfordert die Zustimmung und notwendige Sicherheitsmaßnahmen durch den Dienststellenleiter für den entsprechenden Streckenabschnitt.

Achtung!
Elektrifizierte Eisenbahnlinien dürfen **nicht** im Hochbau überquert werden!

Es ist generell verboten, Feldkabel an Weichen, Signalen, Schranken u. a. Sicherungsanlagen zu befestigen.
Zum **Unterqueren von Gleisanlagen** sind vorhandene Durchbrüche unter den Schienen in der Nähe der Schwellen zu nutzen.

Achtung!
Das Schienenbett darf grundsätzlich nicht aufgehackt werden!

Zum **Überqueren von Wasserhindernissen** sind Schlauchboote und behelfsmäßige Übersetzmittel zu nutzen und die militärischen Bestimmungen der DV 052/0/007 »Überwinden von Wasserhindernissen« strikt einzuhalten.
Das **Kreuzen von elektrischen Energieversorgungsleitungen,** einschließlich von Oberleitungen für Straßen- und Schienenfahrzeuge, beim Verlegen und Aufnehmen von Feldkabel ist nur unter Beachtung besonderer Sicherheitsmaßnahmen zulässig; dazu gehören z. B.:
- Spannungsführende Leitungen mit einem Potential gegen Erde $\geq$ 250 V sind nur im Tiefbau zu unterqueren.
  Ausnahmen erfordern den Befehl, die Organisation besonderer Sicherheitsmaßnahmen und die persönliche Aufsicht des Vorgesetzten ab Zugführer aufwärts!
- Feldkabel und Leitungen sowie Abspann- und Baumhaken dürfen nicht an Isolatoren und Hakenstützen, an Isolatorhalterungen und an Masten mit spannungsführenden Leitungen angebracht werden.
- Es ist verboten, in unmittelbarer Nähe oder oberhalb von spannungsführenden Leitungen $\geq$ 250 V gegen Erde zu arbeiten.

Die **Annäherung** von Feldkabelleitungen **an Energieübertragungsleitungen** auf weniger als 5 m ohne Kreuzung sowie die Parallelführung von Feldkabel zu Starkstromanlagen in einem Abstand von weniger als 15 m sind grundsätzlich untersagt.

3.4. Sicherheitsbestimmungen bei der Inbetriebnahme und Bedienung von Nachrichtenausrüstung

3.4.1. Grundsätze

Nachrichtentechnik, für deren Bedienung eine Betriebsberechtigung erforderlich ist, darf nur von Personen mit entsprechender Betriebsberechtigung in Betrieb genommen und bedient werden.
Der Inhaber dieser Berechtigung ist im zutreffenden Umfang für seine Handlungen an der Technik voll verantwortlich.

Achtung!
Eine selbständige Arbeit an solcher Nachrichtenausrüstung ohne entsprechende Betriebsberechtigung ist verboten!

Personen ohne entsprechende Betriebsberechtigung dürfen an der Nachrichtenausrüstung nur unter Aufsicht und voller Verantwortung von Betriebsberechtigten ausgebildet werden und arbeiten.
In Nachrichtenstellen ist es grundsätzlich **verboten,**
- Fingerringe, Halsketten, Schmuck und Uhren mit Metallarmbändern zu tragen;
- zu rauchen;

- Alkohol zu sich zu nehmen oder unter Alkoholeinfluß Nachrichtenstellen zu betreten.

3.4.2. Inbetriebnahme und Bedienung

Vor der Inbetriebnahme sind zu überprüfen und ggf. herzustellen:
- die ordnungsgemäße **Erdung** des Nachrichtengeräts oder -gerätesatzes;
- die Einhaltung der vorgeschriebenen **Ausgangsstellung der Bedienelemente;**
- die funktionsgemäße **Arbeit des Schutzschalters** (bei Gerätesätzen mit Fehlerspannungs- bzw. Fehlerstromschutz).

Sind die o. g. Voraussetzungen für die Sicherheit des Personalbestandes erfüllt, darf durch den Vorgesetzten ab Truppführer aufwärts der **Befehl zur Inbetriebnahme** erteilt werden. Für die Inbetriebnahme von Nachrichtenausrüstung ist die festgelegte **Reihenfolge des Bedienungsablaufs** unbedingt einzuhalten.
Dieser Grundsatz gilt auch für Bedienungshandlungen während des Betriebes (z. B. Funktionskontrollen, Nachregeln, Frequenzwechsel u. a.).
Bei der Inbetriebnahme und Bedienung von Funkstellen mittlerer und großer Leistung muß der Bedienende auf **Isoliermatten** stehen.
Die **Hochspannung von Sendern** ist nur einzuschalten, wenn der Senderausgang an die Antenne oder die Antennennachbildung angeschlossen ist.
Es ist verboten, Sendeantennen sowie deren Zuleitungen und Durchführungsisolatoren während des Betriebes zu berühren oder mit Metallgegenständen daran Spannungsprüfungen durchzuführen!
Weist der Nachrichtengerätesatz bei Netzanschluß eine **unzulässig hohe Berührungsspannung** (größer als 65 V Wechselspannung bzw. größer als 100 V Gleichspannung) auf, so ist er vom Netz zu trennen und mit eigener Stromversorgung zu betreiben. Dabei dürfen keine anderen äußeren Verbraucher an die Energieversorgung des Gerätesatzes angeschlossen sein.

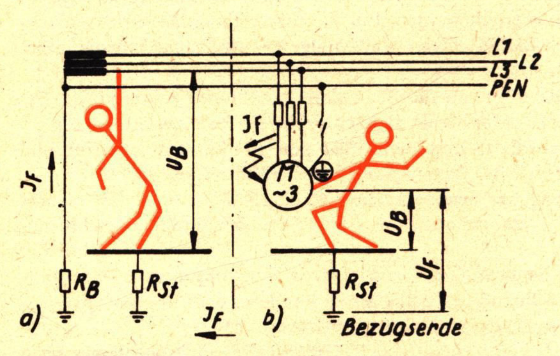
Achtung!
Der Gerätesatz ist sofort abzuschalten, wenn die Fehlerspannung dennoch nicht beseitigt ist! Die Fehlerursache ist von einem verantwortlichen Fachmann zu beseitigen, von dem auch der Gerätesatz zum Betrieb freigegeben werden muß.

3.5. Berührungsschutz, Erdung und Blitzschutz

3.5.1. Begriffserläuterung

Berührungsschutz ist der Schutz gegen das Berühren betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile.
Er wird sichergestellt durch Isolierung, Abdeckung oder/und eine derartige Anordnung der unter Spannung stehenden Teile des Betriebsstromkreises,

daß man sich ihnen – ohne Verwendung von Hilfsmitteln – nicht in gefahrbringender Weise nähern oder mit ihnen in Berührung kommen kann.
Der Berührungsschutz darf in Anlagen mit Spannungen bis 50 V Wechselspannung (Effektivwert) bzw. bis 60 V Gleichspannung entfallen.
Berührungsspannung U_B ist die Spannung, die bei einer elektrischen Durchströmung des Menschen zwischen den Berührungspunkten auftritt.
Die **höchstzulässige Berührungsspannung** beträgt für den Menschen 65 V Wechselspannung oder 100 V Gleichspannung.
Fehlerspannung U_F ist die Spannung, die bei einem Isolationsfehler zwischen nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden leitfähigen Teilen oder zwischen diesen und der Bezugserde auftritt.
Fehlerstrom I_F ist der Strom, der infolge eines Isolationsfehlers über die Fehlerstelle fließt.



Beispieldarstellung für 2 Berührungsfälle [Bild 2802.1]
a) Berührung eines Leiters des Betriebsstromkreises
b) Berührung eines betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden Teiles mit Fehlerspannung
U_B – Berührungsspannung; U_F – Fehlerspannung; I_F – Fehlerstrom; R_B – Betriebserdungsimpedanz; R_{St} – Standortimpedanz

Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung an betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden Teilen gewährleisten den Schutz des Menschen auch bei Isolationsfehlern; das wird z. B. erreicht durch Potentialausgleich, Ableitung des Fehlerstromes oder durch Unterbrechung des Betriebsstromkreises.
Im Bild 2802.1b ist die Schutzmaßnahme »Nullung« durch Unterbrechung unwirksam!
Erden ist das Herstellen einer leitenden Verbindung zwischen den zu erdenden Anlagenteilen und der Erde über eine Erdungsanlage.
Erdungsanlage ist die Gesamtheit der miteinander leitend verbundenen Erder einschließlich der Erdungsleitungen.
Betriebserdung ist die Erdung eines Punktes des Betriebsstromkreises für den ordnungsgemäßen Betrieb des Nachrichtenmittels.

Schutzerdung ist die Erdung nicht zum Betriebsstromkreis gehörender Anlagenteile der Nachrichtenmittel als Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung.
Anmerkung: Bei Gerätesätzen mit Fehlerstromschutzschaltung ist die Betriebserde gleichzeitig Schutzerde.
Hilfserder werden zum gesonderten erdseitigen Anschluß des Fehlerspannungsschutzschalters benötigt.
Bezugserde ist der Bereich der Erde, der von der Erdungsanlage so weit entfernt ist, daß bei Stromdurchgang durch deren Erder zwischen beliebigen Punkten des Bereiches keine meßbaren Spannungen auftreten.

3.5.2. Besondere Festlegungen zur Erdung und zum Berührungsschutz

Um eine Gefährdung durch unzulässig hohe Berührungsspannung zu vermeiden, sind nur genormte oder original zum Gerätesatz gehörende Steckverbinder, Leitungen, Sicherungen, Schalter u. ä. zu benutzen und zweckbestimmt einzusetzen.
In explosionsgefährdeten Räumen und in elektrotechnischen Versuchsräumen für Lehre und Forschung gelten besondere Festlegungen.
Generell gilt für alle Nachrichtenanlagen (u. a. elektrotechnische Anlagen), daß Schutzmaßnahmen nicht umgangen werden dürfen!

3.5.3. Festlegungen zum Blitzschutz

Bei aufkommendem Gewitter sind durch die unmittelbaren Vorgesetzten unverzüglich notwendige Sicherheitsmaßnahmen einzuleiten; dazu gehören z. B.:
- Einstellen des Betriebsdienstes auf Funk- und Richtfunkstellen und Abschalten der Geräte nach Zustimmung des Vorgesetzten und Verständigung der Gegenstelle;
- Erdung aller zeitweilig nicht genutzten Antennen;
- Erdung aller nicht über Sicherungskästen der Nachrichtenstellen geführten Fernmeldeleitungen nach Information der Gegenstelle;
- Einstellen aller Arbeiten an Antennen, oberirdischen Fernmeldeleitungen und Feldkabelleitungen;
- bei teilweise verlegtem Kabel sind die Kabeltrommeln aus der Verlegeeinrichtung bzw. Rückentrage herauszunehmen und auf dem Erdboden abzulegen.

Darüber hinaus gelten für das Nachrichtenpersonal folgende Bestimmungen bei **Annäherung von Gewitter** bzw. **während des Gewitters:**
- Es ist verboten, blanke Leitungen zu berühren.
- Nachrichtenkräfte haben sich – soweit das die Gefechtsaufgabe zuläßt – in ihren Fahrzeugen aufzuhalten.
- Die Posten haben zu allen Erden und Abspannungen einen Mindestabstand von 10 m einzuhalten.
- Außerhalb der Fahrzeuge sind einzeln stehende Bäume, Stahlkonstruktionen und Gewässer zu meiden.

3.6. Sicherheitsbestimmungen bei der Instandhaltung

3.6.1. Allgemeines

Bei der Instandhaltung von Nachrichtenausrüstung ist eine große Anzahl von Sicherheitsbestimmungen zu beachten, da eine Vielzahl von Arbeitsmitteln und -verfahren, von Chemiekalien u. a. benutzt wird, die jeweils besondere Sicherheitsfestlegungen erfordern.
Hinzu kommen weiter spezielle Festlegungen zur Nutzung von Hebezeugen, Fördermitteln, metall- und holzverarbeitenden Maschinen sowie Bestimmungen zum Transport und zur Lagerung, zum Brand- und Explosionsschutz, zum Umgang mit Giften und Chemikalien, über die hier im einzelnen keine Ausführungen gemacht werden können.

3.6.2. Begriffserläuterung

Elektrotechnische Anlage ist eine funktionelle Einheit aus elektrotechnischen Betriebsmitteln zum Erzeugen, Übertragen, Verteilen und Anwenden von Elektroenergie; dazu gehören auch elektrotechnische Ausrüstungen in nachrichtentechnischen Anlagen und Geräten.
Ortsveränderliche elektrotechnische Betriebsmittel sind mit Elektroenergie betriebene Geräte, Werkzeuge und Ausrüstungen, deren Standort gewechselt werden kann, und die über Steck- oder andere Verbindungen mit Energie versorgt werden.
Instandhalten ist die Gesamtheit aller Maßnahmen zur Gewährleistung des Arbeits- und Brandschutzes sowie der technischen Sicherheit einer elektrotechnischen Anlage und umfaßt die Wartung, die Revision und die Instandsetzung.
Fachmann für elektrotechnische Anlagen ist ein Armeeangehöriger..., der mindestens eine abgeschlossene Facharbeiterausbildung der Bereiche Starkstrom-, BMSR-, Bahnsicherungs- oder Fernmeldeanlagen hat, und der auf Grund seines Fachwissens, seiner Erfahrung sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Aufgaben selbständig ausführen und die dabei auftretenden Gefahren erkennen kann. Ein Hoch- oder Fachschulingenieur gilt als Fachmann, wenn seine Studienrichtung einem der genannten Ausbildungsberufe entspricht.
Fachkundige Person ist ein Fachmann (s. o.) oder ein Armeeangehöriger... ohne die genannte Qualifikation, der beim Errichten oder Instandhalten elektrotechnischer Anlagen ständig mitarbeitet und durch erhaltene fachliche Unterweisungen, gesammelte Erfahrungen und erworbene fachliche Kenntnisse in der Lage ist, Arbeiten an elektrotechnischen Anlagen fachgerecht auszuführen.
Verantwortlicher Fachmann ist ein Fachmann (s. o.), der im Besitz des Befähigungsnachweises für GAB ist und vom Kommandeur als Verantwortlicher für das Errichten, Instandhalten oder Bedienen von elektrotechnischen Anlagen oder für die Durchführung von Belehrungen eingesetzt ist.
Akkumulatorenanlage ist die Gesamtheit aller Betriebsmittel und baulichen Einrichtungen für das Betreiben von Akkumulatoren.

Akkumulatorenraum ist ein elektrotechnischer Betriebsraum in Gebäuden oder in Fahrzeugen, in dem Akkumulatoren überwiegend fest aufgestellt oder eingebaut sind.
Akkumulatorenladeraum ist ein mit Ladeeinrichtungen ausgerüsteter Betriebsraum, in dem Akkumulatoren vorübergehend zum Laden untergebracht werden.

3.6.3. Wartung, Revision und Instandsetzung von Nachrichtenausrüstung

Die Wartung von Nachrichtenausrüstung ist nur von fachkundigen Personen bzw. unter Aufsicht eines Fachmannes für elektrotechnische Anlagen nach den für die jeweilige Nachrichtentechnik vorgeschriebenen Wartungstechnologien durchzuführen. Elektrotechnische Anlagen der Nachrichtenausrüstung sind zur Gewährleistung ihrer technischen Sicherheit und des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes regelmäßig Revisionen zu unterziehen. Dazu gehören Sichtprüfungen, Messungen, Funktionskontrollen und Prüfen der Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen und andere Prüfungen.
Revisionen sind durchzuführen
- an mobilen Nachrichtenanlagen: mindestens einmal im Jahr;
- an ortsveränderlichen elektrotechnischen Betriebsmitteln mit Steckverbindern sowie an Verlängerungs- und Geräteanschlußleitungen: je nach Beanspruchung, mindestens jedoch aller 6 Monate.

Instandsetzungsarbeiten an der Nachrichtenausrüstung dürfen nur durchgeführt werden, wenn der Ausführende die zutreffende Instandsetzungsberechtigung besitzt.
Hilfskräfte und Auszubildende dürfen Instandsetzungen nur unter Anleitung und persönlicher Aufsicht von Instandsetzungsberechtigten durchführen.
In der Regel sind Instandsetzungen nur an von der Energieversorgung getrennten Geräten durchzuführen, wenn ihre Betriebsspannung größer als 42 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung ist; singgemäße Festlegungen gelten für das Öffnen von solchen Geräten bzw. für ihr Betreiben mit Adaptern außerhalb der Gerätegestelle.
Machen sich zur Fehlereingrenzung oder zum Abgleich **Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten** erforderlich, so sind dabei insbesondere folgende Sicherheitsmaßnahmen zu gewährleisten:
- Die Ausführenden müssen zur Durchführung dieser Arbeiten berechtigt sein.
- Während der Arbeiten am Gerät sind die Ausführenden durch eine weitere Person zu beobachten und zu sichern, die genau über die Möglichkeiten zum Abschalten der Spannung eingewiesen ist.
- Nicht an der Arbeit Beteiligte sind von der Arbeitsstelle fernzuhalten.
- Die Arbeitsstelle muß bei Gefahr sofort verlassen werden können.
- Für die jeweilige Arbeit muß eine bestätigte Technologie vorliegen, die unbedingt einzuhalten ist.

- Das zu untersuchende Gerät muß so aufgestellt sein, daß die einzelnen Meß- und Reparaturstellen leicht zugänglich sind, das Gerät dabei fest und sicher steht und der Arbeitsplatz ausreichend beleuchtet ist.
- Nicht isolierte spannungsführende Teile sind gegen zufällige Berührungen mit geeigneten Isolationsmaterialien abzudecken.
- Darüber hinaus muß der Ausführende genügend Arbeitsraum haben, um nicht durch zufällige Körper- und Werkzeugbewegungen nicht isolierbare, spannungsführende Teile zu berühren.
- Die zur Arbeit verwendeten Werkzeuge, Arbeitsgeräte und Hilfsmittel müssen die für die auftretende Spannung erforderliche Isolierung und Kennzeichnung haben.
- Der Ausführende darf nicht mit unbekleideten Armen, mit freiem Oberkörper oder mit kurzen Hosen am Gerät arbeiten; es ist ihm verboten, elektrisch leitfähige Gegenstände am Körper zu tragen (Uhren mit Metallarmbändern, Ringe, Ketten u. dgl.) oder Werkzeuge in der Kleidung unterzubringen.
- Ansonsten gelten die für die Inbetriebnahme von Nachrichtenausrüstung festgelegten Maßnahmen sinngemäß.
- Nach Zuschalten der Spannung ist es *prinzipiell verboten,*
  das betreffende Gerät zu bewegen;
  Baugruppen sowie Sicherungen, Röhren und andere Bauteile auszutauschen;
  Reinigungsarbeiten am und im Gerät durchzuführen.

3.6.4. Laden von Akkumulatoren

Akkumulatoren dürfen nur mit speziell dafür vorgesehenen Ladeeinrichtungen geladen werden.
Stationäre Laderäume müssen den Bedingungen der TGL 200-0653 entsprechen.
Zu den technischen Sicherheitsbestimmungen für das Laden von Akkumulatoren gehören z. B. die folgenden Festlegungen:
- Lauge- und Säure-Akkumulatoren dürfen **nicht gemeinsam** in einem Raum gelagert, betrieben oder geladen werden.
- Lauge bzw. Säure darf nur von Ladewarten oder von besonders unterwiesenen und aktenkundig belehrten Hilfskräften gewechselt und aufgefüllt werden.
- Das An- und Abklemmen von Akkumulatoren ist während des Ladens nicht zulässig.
- Laderäume müssen ausreichend belüftet sein.
- Ladeaggregate sind mindestens 5 m von den zu ladenden Akkumulatoren aufzustellen.

Während des gesamten Ladevorgangs ist von den Ausführenden auf die genaue Einhaltung sämtlicher Ladeparameter zu achten. Ladewarte müssen im Besitz eines Befähigungsnachweises für Ladewarte sein.
Bei Ladearbeiten bzw. **in Akkumulatorenräumen** ist es für die Ausführenden insbesondere **verboten,**

- ohne Arbeitsschutzbekleidung Kontroll- und Wartungsarbeiten an Akkumulatoren durchzuführen;
- Nahrungsmittel und Getränke in Akkumulatorenräumen zu lagern oder einzunehmen;
- im Bereich von Laderäumen zu rauchen oder offenes Licht zu benutzen;
- Lauge oder Säure mit dem Mund anzusaugen.

3.7. Verhalten bei Elektrounfällen

Elektrounfälle sind Unfälle durch elektrische Durchströmung des menschlichen Körpers.
Sie können hervorgerufen werden
- durch Blitzschlag;
- durch Berühren von Hochspannungsanlagen und -leitungen;
- durch Berühren von Niederspannung führenden elektrischen Leitungen und Teilen von Elektroenergieanlagen und Nachrichtengeräten;
- durch Berühren von Fehlerspannung führenden, elektrisch leitfähigen Geräteteilen u. a.

Die elektrische Durchströmung ruft bei Berührungsspannungen oberhalb von 65 V Wechselspannung oder von 100 V Gleichspannung Reizungen des Nervensystems hervor, die, abhängig von der Höhe der Spannung, bis zu Muskelkrämpfen, Bewußtlosigkeit, Atemstillstand und Herzrhythmusstörungen führen können; an der Ein- und der Austrittsstelle treten mehr oder weniger starke Verbrennungen auf, die sogenannten Strommarken.

Maßnahmen der Ersten Hilfe
Bei Hochspannungsunfällen
- Mit Hochspannungsanlagen nicht vertraute Personen dürfen den Verunglückten nicht selbständig bergen, höchste **Lebensgefahr** für die Bergenden!
- Sofort Energieversorgung verständigen.

Bei Niederspannungsunfällen
- Stromkreis durch **Abschalten der Spannung** unterbrechen, z. B.
  - Geräte ausschalten,
  - Netzstecker ziehen,
  - Sicherung herausdrehen,
  - Gefahren- oder Hauptschalter ausschalten.
- Den Verunglückten dabei so gut wie möglich vor Fall schützen.

Achtung!
Den Verunglückten vor dem Abschalten der Spannung nicht unmittelbar berühren!

- Ist es nicht möglich, die Spannung sofort abzuschalten, so ist der Verunglückte unter besonderen Sicherheitsmaßnahmen vom Stromkreis zu trennen.

- Der Bergende muß sich auf eine trockene, möglichst starke Isolierschicht aus Holz, Kleidung o. ä. stellen.
- Er muß seine Hände mit dicken Gummi- oder Lederhandschuhen und/oder mit trockenen, herumgewickelten Tüchern oder Kleidungsstücken isolieren.
- Erst wenn er selbst so geschützt ist, darf er den Verunglückten mit Hilfe einer trockenen Holzstange vom spannungsführenden Teil trennen oder ihn direkt an seinen Kleidungsstücken aus dem Gefahrenbereich herausziehen.

Nach Befreiung des Verunglückten aus dem Stromkreis ist er vorsichtig an die nächstgelegene ungefährdete Stelle zu bringen; dort ist zunächst **sein Gesundheitszustand festzustellen** und davon ausgehend sind weitere Maßnahmen einzuleiten.

Bei Atemstillstand
- Atemwege freimachen;
- künstlich beatmen.

Bei Kreislaufstillstand (Puls nicht fühlbar!)
- Herzdruckmassage durchführen.

Bei Bewußtlosigkeit ohne Atem- und Herzstillstand
- Stabile Seitenlage herstellen;
- beengende Kleidung öffnen.

Bei Verbrennungen
- Flüssigkeit verabreichen (1 Teelöffel Salz auf 1 l Wasser);
- sterilen Verband anlegen.

Bei Knochenbrüchen
- Bruch schienen.

Bei fehlenden Verletzungen und vorhandenem Bewußtsein
- Flach lagern, nicht aufstehen lassen;
- Puls und Atmung kontrollieren;
- für Ruhe sorgen.

Bei Unfällen durch *Blitzschlag* ist sinngemäß zu verfahren.

In allen Fällen
- Sofort einen Arzt benachrichtigen.
- Den Verunglückten vor Unterkühlung bewahren.

3.8. Wichtige Bestimmungen zum Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz sowie zur technischen Sicherheit

Im folgenden werden nur die wesentlichsten Bestimmungen angeführt. Die Quellenangaben beziehen sich auf die während der Ausarbeitung des Handbuches gültigen Festlegungen. Gegebenenfalls sind zu einem späteren Zeitpunkt neuere Ausgaben durch den Nutzer zu berücksichtigen.

3.8.1. Militärische Bestimmungen

- **Anordnung Nr. 31/78** des Stellvertreters des Ministers und Chef des Hauptstabes über technische Sicherheitsbestimmungen für die Nutzung, Instandsetzung und Lagerung von Nachrichtenausrüstung; AMBl. Nr. 36/78
- **Arbeitsschutzanordnung der NVA;** AMBl. Teil I Nr. 4/75
- 1. Änderung zur Anordnung Nr. 31/78; AMBl. Nr. 34/79
- **Brandschutzordnung der NVA;** AMBl. Teil I Nr. 60/74
- 1. DAO zur Brandschutzanordnung der NVA; AMBl. Nr. 24/75
- 2. DAO zur Brandschutzanordnung der NVA; AMBl. Nr. 26/76
- **Technische Überwachungsordnung der NVA;** AMBl. Nr. 44/80
- Schutzgüteordnung der NVA; AMBl. Teil I Nr. 39/68
- **Anordnung Nr. 02/75** des Chefs Militärbauwesen und Unterbringung über die Berechtigung zum Ausführen von Arbeiten an Energieanlagen im Bereich des MfNV; AMBl. Teil I Nr. 18/75
- **Körperschutzmittelordnung der NVA;** AMBl. Teil I Nr. 19/75
- **Ordnung Nr. 40/9/207** über die materielle und technische Sicherstellung (Nachrichten) - Ordnung mtS(N) - vom 23. 09. 1980
- **Richtlinie Nr. 40/8/101** Richtlinie technischer Sicherstellung (Nachrichten) vom 18. 06. 1980

3.8.2. Gesetzliche Festlegungen

- **Arbeitsschutzverordnung** - ASVO -; GBl. I Nr. 36/75
- 1. DB zur ASVO - Überwachungspflichtige Anlagen - GBl. I Nr. 59/74
- 2. DB zur ASVO - Sicherheitsinspektoren und Sicherheitsinspektionen - GBl. I Nr. 34/78
- 3. DB zur ASVO - Schutzgüte - GBl. I Nr. 6/80
- **Brandschutzgesetz;** GBl. I Nr. 62/74
- Anordnung über die Berechtigung zum Ausführen von **Arbeiten an Energieanlagen;** GBl. I Nr. 33/80
- **ABAO** - Allgemeine Bestimmungen für Transport und Lagerung - GBl. Sdr. Nr. 771 (1974)
- **ASAO 20/1** - Erste Hilfe bei Unfällen und Erkrankungen von Werktätigen im Betrieb; GBl. Sdr. Nr. 636 (1969)
- **ASAO 330/1** - Fallschutzmittel; GBl. Sdr. Nr. 728 (1972)
- **ABAO 430/1** - Versuchsräume, Versuchsanlagen für Lehre und Forschung; GBl. I Nr. 23/74
- **ABAO 431** - Elektrotechnische Versuchsanlagen für Lehre und Forschung; GBl. II Nr. 57/72
- **ABAO 900/1** - Elektrotechnische Anlagen; GBl. Sdr. Nr. 820 (1976)

3.8.3. Standards

TGL Nr./ Blatt Nr.	Ausgabe	Titel
30001	2.75	Gesundheits- und Arbeitsschutz, Brandschutz; Grundbegriffe
30042	6.77	–; Verhütung von Bränden und Explosionen; Allgemeine Festlegungen für Arbeitsstätten
30044	7.77	–; Blitzschutz; Begriffe, Allgemeine Festlegungen
30060	2.79	–; Schutz gegen Elektrizität; Allgemeine sicherheitstechnische Forderungen
30101	8.79	–; Arbeitsmittel; Allgemeine sicherheitstechnische Forderungen
30102	12.77	–; Arbeitsverfahren; Allgemeine sicherheitstechnische Forderungen
30104	10.78	–; Arbeitsschutz- und brandschutzgerechtes Verhalten; Allgemeine Festlegungen
200-0601/01	8.79	Elektrotechnische Anlagen; Allgemeine Errichtungsvorschriften; Begriffe
200-0601/02	8.79	–; –; Allgemeine technische Forderungen
200-0601/03	8.79	–; –; Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V Wechselspannung oder bis 1 500 V Gleichspannung
200-0602/01	12.70	Schutzmaßnahmen in elektrotechnischen Anlagen; Begriffe
200-0602/02	4.73	–; Schutz gegen Berühren betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile
200-0602/03	12.70	–; Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung an betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden Teilen
200-0603/01	6,74	Erdung in elektrotechnischen Anlagen; Begriffe
200-0603/02	5.74	–; Grundforderungen, Bemessung, Ausführung
200-0605/01	1.73	Kreuzungen und Näherungen zwischen Informations- und Starkstromanlagen; Begriffe und Beeinflussungsfälle

TGL Nr./ Blatt Nr.	Ausgabe	Titel
200-0611/01	8.71	Geräte in elektrotechnischen Anlagen; Begriffe, Allgemeine technische Forderungen für den Einsatz
200-0625	12.76	Elektrotechnische Anlagen in Abhängigkeit von der Brandgefährdung
200-0653/01	10.73	Akkumulatorenanlagen; Begriffe
200-0653/02	10.73	-; Technische Forderungen
200-0653/03	10.73	-; Betreiben
-; Betreiben		
200-7052/01	7.75	Sende- und Empfangs-Antennenanlagen für Funkdienste; Sicherheitsforderungen

4. Aufgaben des Funktrupps [2914]

Der Funktrupp hat die Aufgabe,
- die Funkstelle normgerecht zu entfalten;
- die Sicherheitsbestimmungen, Arbeitsschutzanordnungen und Verbote exakt einzuhalten;
- den Funkverkehr zur befohlenen Zeit aufzunehmen, ununterbrochen zu halten und den Funkbetriebsdienst korrekt nach der Funkbetriebsdienstvorschrift abzuwickeln;
- die Funksprüche und Signale fehlerfrei und schnell zu senden/zu empfangen und weiterzuleiten;
- bei Verlust der Funkverbindung um die schnelle Wiederherstellung zu kämpfen;
- die Funkstelle zu sichern und bei Notwendigkeit zu verteidigen;
- die Funkdisziplin und -tarnung strikt einzuhalten.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben haben der Truppführer und die Funker konkrete Dienstpflichten, die in der Funkbetriebsdienstvorschrift enthalten sind.

Zur Durchsetzung und Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen sind die Festlegungen in der »Anordnung über technische Sicherheitsbestimmungen bei der Nutzung, Wartung und Lagerung der Nachrichtenausrüstung« und in den Anleitungen für die speziellen Funkgerätesätze zu beachten.

5. Entfalten von Funkstellen [2915]

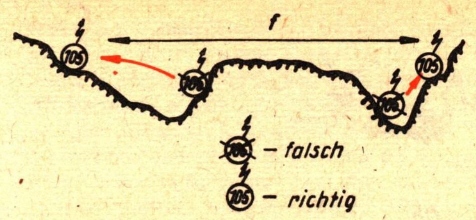
Entfalten ist das Herstellen der Betriebsbereitschaft der Funkstelle an einem befohlenen Ort.
Der Umfang der dazu notwendigen Arbeiten hängt von der Leistung und vom Ausnutzungsgrad der Funkstelle ab.
Zum Entfalten gehören:
- Auswahl des Aufbauplatzes und Aufstellen der Funkstelle;
- Ausbau und Überprüfen der Stromversorgungseinrichtungen;
- Aufbau der Antennenanlage;
- Vorbereiten und Überprüfen der Funkgeräte zum Betrieb;
- Ausarbeiten bzw. Kontrollieren der gültigen Funkunterlagen;
- Realisieren des befohlenen Arbeitsregimes;
- Ausbau und Aufnahme befohlener Fernbedienungs- bzw. Fernmodulationskabel;
- Sicherung der Funkstelle.

Bei der Auswahl des Aufbauplatzes ist besonders zu achten auf
- den Schutz vor Massenvernichtungsmitteln;
- die Tarnung;
- den schnellen Zugang zu den Funkgeräten für die berechtigten Offiziere;
- die Entfaltungsmöglichkeit für mehrere verschiedene Antennenarten;
- die Einhaltung der Mindestabstände von Funkstelle zu Funkstelle (das Nahstörfeld einer Funkstelle mittlerer Leistung beträgt 250 m);
- das Erden der Funkstelle.

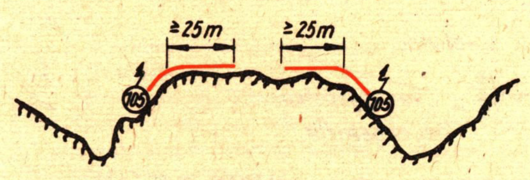
Merke:
Bei Funkgerätesätzen mit Fehlerspannungsschutzschalter (Netzschutzautomat) müssen zwei getrennte Erden, die Betriebserde und die Schutzerde (Bezeichnung ЩАЗ), im Abstand bis 25 m vom Kfz entfernt ausgebaut werden. Dazu sind zwei Erdrohre einzudrehen und die Erdleitungen daran anzuschließen (Mindestabstand der Erdrohre voneinander 1,5 m).

5.1. Entfalten von UKW-Funkstellen

Die richtige Wahl des Aufbauplatzes hat große Bedeutung für die zuverlässige Funkverbindung. Bei zweckmäßiger Unterbringung der UKW-Funkstellen/Funkgeräte und richtiger Antennenwahl erreicht man standhafte Funkverbindungen, die die in den taktisch-technischen Angaben festgelegten Reichweiten überschreiten. Mit der Wahl des Aufbauplatzes muß der zuverlässige Schutz von Mensch und Technik vor den Einwirkungen gegnerischer Kampfmittel gewährleistet werden.
Der zu wählende Aufbauplatz wird an einigen Beispielen für unterschiedliche Geländebedingungen betrachtet.
1. Im halbdurchschnittenen Gelände sind UKW-Funkgeräte auf Erhöhungen aufzubauen. Die Nähe von feuchten Bodenstellen ist dabei zu



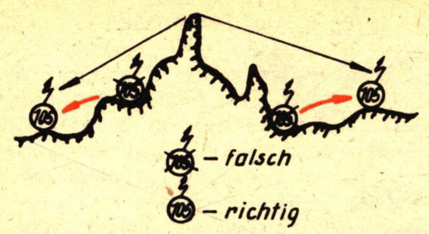
Lage der UKW-Funkgeräte beim Betrieb aus Schluchten mit der Stabantenne [Bild 2915.1]



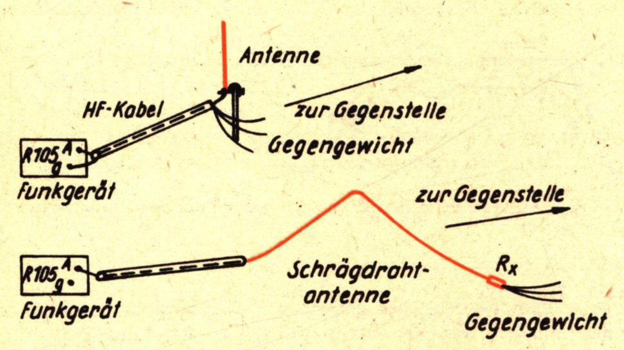
Lage der UKW-Funkgeräte beim Betrieb aus Schluchten mit der Langdrahtantenne [Bild 2915.2]

bevorzugen. Beim Betrieb über gefrorene Wasserhindernisse (Fluß, See) ist das Funkgerät am Ufer aufzubauen und nicht auf dem Eis.

2. In Schluchten sind UKW-Funkgeräte der Gegenstelle am gegenüberliegenden Hang und in der Nähe des Hangrandes zu entfalten. Dabei wird die Langdrahtantenne oder die abgesetzte Stabantenne eingesetzt.
3. Bei der Entfaltung von UKW-Funkgeräten im Wald ist folgendes zu beachten:
   - die Entfaltung von UKW-Funkgeräten im Wald oder im offenen Gelände ist der Entfaltung am Waldrand oder an der Feldgrenze vorzuziehen;
   - läßt sich die Entfaltung am Waldrand oder an der Feldgrenze nicht umgehen, dann ist der Aufbauplatz nach der größten Lautstärke der Gegenstelle zu bestimmen. Dazu ist der Standort des Funkgeräts (Antenne) unter Umständen um 10 bis 15 m zu verändern;
   - bei der Arbeit mit der Stabantenne sind Bäume mit dicht herabhängenden Baumkronen zu meiden;
   - bei der Entfaltung von Richtfunkantennen ist darauf zu achten, daß sich die Antenne über die Baumwipfel erhebt;
   - in feuchten Waldgebieten werden mit UKW-Funkgeräten geringere Reichweiten erreicht als in trockenen.
4. Im Gebirge sind die UKW-Funkgeräte auf beherrschenden Höhen zu entfalten. Dabei können Reichweiten von 100 km erreicht werden. Liegen in Richtung der Gegenstelle Berggipfel, dann den Aufbauplatz nicht am Fuße des Gipfels wählen, sondern in einer Entfernung, die der Länge des Gipfelhanges entspricht.



Lage der UKW-Funkgeräte beim Vorhandensein von Berggipfeln auf der Funkstrecke [Bild 2915.3]



Anschluß der abgesetzten Antennen von in Deckungen aufgebauten UKW-Funkgeräten [Bild 2915.4]

a) die abgesetzte Stabantenne wird über HF-Kabel an das Funkgerät angeschlossen
b) Betrieb mit der Schrägdrahtantenne

5. In Ortschaften sind UKW-Funkgeräte auf freien Plätzen , in Gärten oder Parks und möglichst weit ab von hohen Aufbauten, Hochspannungs- und Freileitungen zu entfalten. Enge Straßen, Ecken und mit hohen Bauten umgebene Höfe sind als Aufbauplatz zu meiden. Wenn es notwendig ist, UKW-Funkgeräte in Gebäuden zu entfalten, dann sind sie in Fenster- oder Türnähe oder auf dem Dach in Richtung Gegenstelle aufzubauen. Es ist unzweckmäßig, den Aufbauplatz unmittelbar unter einem Blechdach zu wählen. Die Reichweite und die Standhaftigkeit der Funkverbindung kann hauptsächlich mit erhöht aufgestellter Antenne verbessert werden. Bei schlechter Funkverbindung ist der Aufbauplatz so lange zu verändern, bis eine sichere Funkverbindung erreicht worden ist.
6. Beim Entfalten von UKW-Funkgeräten in Schützengräben, Deckungen und Kellerräumen (besonders günstig für den Schutz gegen Massenvernichtungsmittel und Feuer des Gegners) wird die Langdrahtantenne eingesetzt. Die Stabantenne ist unter diesen Bedingungen

abgesetzt auf Behelfsmitteln (Holzstab, Zaun) aufzubauen. Die abgesetzte Antenne ist mit dem Funkgerät über ein 10 bis 11 m langes HF-Kabel zu verbinden (nicht mehr als 20 bis 35 m). Der Innenleiter des HF-Kabels ist an der Antenne und an der Antennenbuchse des Gerätes anzuschließen, die Kabelabschirmung am Gegengewichtsschenkel der Antenne und an der Erdklemme des Gerätes. Die Gegengewichtsschenkel sind in Richtung Gegenstelle auszulegen. In Ausnahmefällen kann die Antenne über zweiadriges Feldkabel bis 10 m Länge angeschlossen werden. Die Reichweite verringert sich dabei um das 3- bis 4fache.

Für den Antenneneinsatz gilt:
- 1,5-m-Stabantenne zum Betrieb in der Bewegung und bis 6 km Entfernung;
- 2,7-m-kombinierte-Stabantenne zum Betrieb im Stand über 8 bis 10 km Entfernung;
- 4-m-Stabantenne auf Führungsfahrzeugen;
- Langdrahtantenne zum Betrieb im Stand, aus Deckungen bis 15 km Entfernung und bei starken Störungen, aufgebaut als Schrägdrahtantenne bis 25 km Entfernung.



Ansicht der aufgebauten Schrägdrahtantenne [Bild 2915.5]

5.2. Entfalten von Führungsfahrzeugen

Vor dem Entfalten des Führungsfahrzeuges sind der Aufbauplatz und die Antennen nach den oben dargelegten Gesichtspunkten auszuwählen.

Für die Auswahl der Antennen gilt:
- 4-m-Stabantenne zum Betrieb mit der Bodenwelle über Entfernungen von 10 bis 20 km;
- Schrägdrahtantenne zum Betrieb mit Raum- und Bodenwellen über Entfernungen von 20 bis 30 km und mehr, aus Deckungen und bei starken Störungen. Zum Aufbau der Antenne wird eine Fläche von 30 m × 5 m benötigt;
- Dipolantenne zum Betrieb mit Raum- und Bodenwellen über Entfernungen bis 100 km und mehr. Zum Aufbau der Dipolantenne wird eine Fläche von 45 m × 15 m benötigt. Zum Aufbau der am Führungsfahrzeug befestigten Teleskopantenne wird eine Fläche von 12 m × 12 m benötigt.

Es ist zweckmäßig, das Führungsfahrzeug 500 bis 800 m entfernt von anderen Funkmitteln aufzubauen.

5.3. Entfalten von KW-Funkstellen mittlerer Leistung

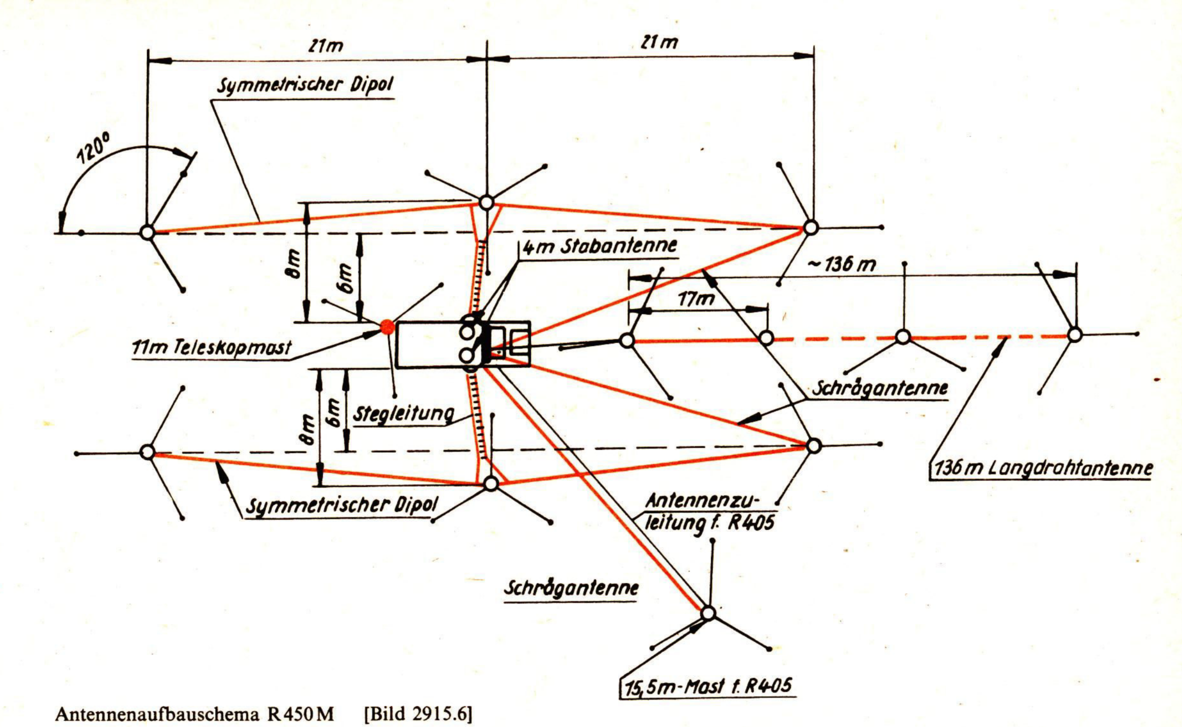
Der Aufbauplatz für die Funkstelle muß so groß sein, daß die Antennenanlage entfaltet werden kann.
Flächenbedarf für die Antennenanlagen
- Sende- und Empfangsdipol 90 m × 40 m, möglichst offenes Gelände;
- 10-m-Stabantenne 10 m × 15 m;
- Langdrahtantenne 170 m × 20 m, freie Fläche, gerichtet zur Gegenstelle.

Für die Auswahl der Antennen gilt:
- 4-m-Stabantenne zum Betrieb mit der Bodenwelle in der Bewegung über Entfernungen von 25 bis 30 km;
- 10-m-Stabantenne (nur für den Sender) zum Betrieb im Stand über Entfernungen bis 100 km (Bodenwellen) und größer 600 km (Raumwellen). Die Stabantennen werden nahezu im gesamten Frequenzbereich genutzt;
- Dipolantenne zum Betrieb mit der Raumwelle über Entfernungen von 1000 km und mehr bei Frequenzen über 2,5 MHz. Wird die Dipolantenne als T-Antenne geschaltet, sind die elektrischen Eigenschaften ähnlich denen der 10-m-Stabantenne. Sie wird zum Betrieb mit der Bodenwelle im Frequenzbereich von 1 bis 3 MHz eingesetzt;
- Langdrahtantenne zum Betrieb mit Raumwellen als Empfangsantenne zum störfesten Empfang, besonders bei Funkfernschreibverbindungen und bei der Arbeit in der I. und II. Grobstufe;
- Schrägdrahtantenne zum Betrieb mit Raum- und Bodenwellen als Empfangsantenne;
- V-Antenne zum Betrieb mit Raumwellen über Entfernungen bis 3000 km als Sende- und Empfangsantenne.

5.4. Entfalten von Funkempfangsstellen

Die Funkempfangsstelle wird in Nachrichtenzentralen im Bestand der Funkempfangszentrale entfaltet. Dabei sind kürzeste Entfernungen zur Abfertigung anzustreben. Die Größe des Aufbauplatzes beträgt 180 m × 50 m.
Als Antennen werden eingesetzt:
- 4-m-Stabantenne;
- 11-m-Teleskopmast;
- Langdrahtantenne;
- Schrägdrahtantenne;
- symmetrischer Dipol.

Diese Antennen werden in zwei Aufbauvarianten genutzt. Die Richtfunkantennen der Funkempfangsstelle sind im »Handbuch für Richtfunker« beschrieben.



Antennenaufbauschema R 450 M [Bild 2915.6]

Aufbauvariante 1
1. 1 11-m-Mast für R405 (UKW) oder für R105 M
2. 1 16,5-m-Mast für R405
3. 2 4-m-Stabantennen
4. 1 136-m-Langdrahtantenne
5. 1 symmetrischer Dipol
6. 2 Schrägantennen

Aufbauvariante 2
1. 1 11-m-Mast für R405 (UKW) oder für R105 M
2. 1 16,5-m-Mast für R405
3. 2 4-m-Stabantenne
4. 3 Schrägantennen
5. 2 symmetrische Dipole

5.5. Entfalten von Fernbedienstellen

Fernbedienstellen können sowohl im Bestand von Funkempfangszentralen als Funksendegruppen eingesetzt werden. In der Regel werden sie jedoch nur in der Funksendegruppe entfaltet. Fernbedienstellen sollten nicht weiter als 80 m vom zentralen Stromversorgungspunkt entfernt sein. Die Größe des Aufbauplatzes beträgt 50 m × 25 m.
Zur Entfaltung gehören die bereits beschriebenen 4-m-Stabantennen, die 16-m-Steckmasten und der 11-m-Teleskopmast.

5.6. Sicherung von Funkstellen

Eine Funkstelle ist während der gesamten Zeit des Einsatzes zu sichern, beginnend vom Marsch zum Aufbauplatz über die Periode der Entfaltung, des Betreibens der Funkverbindungen bis zum Abbau. Dabei ist der Sicherung während der Entfaltung besondere Aufmerksamkeit zu schenken, da zu dieser Zeit der Aufbauplatz noch nicht pioniertechnisch ausgebaut ist.

5.6.1. Tarnung

Als erste Maßnahme nach der Entfaltung wird die Funkstelle zum Schutz vor gegnerischer Luft- und Erdbeobachtung getarnt.
Eine Tarnung wird erreicht durch:
- richtiges Anpassen an das Gelände (Ausnutzen von Wäldern, Gebüschen, Schluchten, Hängen, Hohlwegen usw.);
- Verwendung der strukturmäßigen Tarnmittel sowie geschickte Ausnutzung von örtlichem Behelfsmaterial;
- Ausnutzung der Dunkelheit und der Witterung;
- Verwischen der Fahr- und Laufspuren im Schnee, im Sand, auf Wegen oder Pfaden sowie das Verwischen der Spuren von Pionierarbeiten;
- Vermeiden des Aufblitzens blanker Teile durch Abdecken sowie Vermeiden ungedeckter Bewegung von Soldaten und Kfz;
- Einhaltung der Maßnahmen zur Licht- und Geräuschtarnung.

Merke:
Der gesamte Aufbauplatz einschließlich der unmittelbaren Anfahrt muß getarnt werden!

Zum Schutz vor Erd- und Luftbeobachtung werden senkrechte, waagerechte oder schräge Blenden aufgebaut. Dazu werden die Tarnsätze, ergänzt durch örtliches Behelfsmaterial, genutzt. Die Blenden sind so aufzubauen, daß sie nicht direkt auf dem Fahrzeug aufliegen und das Fahrzeug nach Möglichkeit ungehindert bewegt werden kann.

5.6.2. Pioniertechnischer Ausbau

Der pioniertechnische Ausbau des Aufbauplatzes muß sehr sorgfältig vorgenommen werden.
Die Struktur des Bodens, der Bodenbewachsung und -bebauung dürfen nicht unnötig zerstört werden (Fällen von Bäumen, Zerfahren von Kulturen).
Durch den pioniertechnischen Ausbau sollen:
- günstige Voraussetzungen für die ununterbrochene Arbeit der Nachrichtenverbindungen auch bei Waffeneinwirkung durch den Gegner geschaffen werden;
- eine erfolgreiche Sicherung und Verteidigung der Funkstelle sowie größtmögliche Sicherheit für die Truppangehörigen und die technischen Mittel gewährleistet werden.

Der pioniertechnische Ausbau umfaßt:
- Deckungen für die Funkstelle;
- Schützenstände zur Rundumverteidigung;
- Deckungen für Treib- und Schmierstoffe und andere materielle Güter;
- Unterkünfte, Küchenplatz, Raucherplatz;
- Abfallgrube und Latrine.

Für die Kraftfahrzeuge sind vorrangig natürliche Deckungen (Gruben, Senken, Schluchten) zu nutzen.
Ausmaße der Deckung:
- Breite - Breite des Kfz plus 50 cm
- Länge - Länge des Kfz plus Rampe
- Tiefe - Höhe des Kfz

Ausbauzeit: 50 bis 120 h für einen Armeeangehörigen.
Der Neigungswinkel der Wände ist abhängig von der Bodenart und liegt zwischen 5:1 und 3:1.
Der Bau der Deckungen für die Kraftfahrzeuge wird bei Notwendigkeit gesondert festgelegt.
Das gleiche trifft für den Bau von Unterständen, MG-Wechselstellungen und Verbindungsgräben zu.
Beispiele für Schützenmulden, Schützenlöcher und Schützengräben sind im Handbuch Militärisches Grundwissen, Teil D, Gefechtsausbildung, angeführt.
Neben den Stellungen ist der Aufbauplatz durch Sperren zu sichern. Schneisen, Wege, Einfahrten usw. sind mit Draht-, Baum- und Balkensperren abzusichern.
Der pioniertechnische Ausbau ist erst mit der Fertigstellung aller rückwärtigen Einrichtungen abgeschlossen.

5.6.3. Bewachung und Verteidigung

Für die Organisation der Bewachung und Verteidigung der Funkstelle ist der Truppführer verantwortlich. Er hat das Schema der Unterbringung, Sicherung und Verteidigung zu erarbeiten.
Er muß eine standhafte Verteidigung der Funkstelle gewährleisten. Für jeden Truppangehörigen ist mindestens eine Stellung anzulegen. Bei der Verteidigung bezieht jeder Truppangehörige den ihm zugewiesenen Platz im Verteidigungssystem. Der diensthabende Funker verbleibt am Funkgerät, führt den Funkverkehr weiter und erstattet dem Vorgesetzten Meldung über die Lage.
Der Truppführer hat seinen Platz so zu wählen, daß er die Elemente der Funkstelle und die besonders gefährdeten Richtungen überblicken und die Verteidigungshandlungen leiten kann.
Die Bewachung der Funkstelle erfolgt durch ununterbrochenen Posteneinsatz auf einem vom Truppführer festgelegten Postenweg. Der Posten gestattet das Befahren des Aufbauplatzes erst, nachdem der Truppführer die Genehmigung dazu erteilt hat. Der Platz innerhalb der Abspannungen darf nur durch Antennenwagen oder Tankwagen, nachdem der Militärkraftfahrer eingewiesen wurde, befahren werden. Der Posten versieht seinen Dienst entsprechend der Standort- und Wachdienstvorschrift DV 010/0/004.

5.7. Abbau

Nach Erhalt des Abbaubefehls sind die Gegenstelle und weitere angeschlossene Nachrichtenstellen von der Beendigung des Funkverkehrs in Kenntnis zu setzen. Erst danach ist das Funkgerät abzuschalten. Im Befehl zum Abbau sind anzugeben:
- Organisation der Verteidigung in der Abbauetappe;
- Termin der Marschbereitschaft;
- individuelle Aufgaben der Truppangehörigen;
- Kommandos und Zeichen;
- besondere Sicherheitsbestimmungen.

Nach dem Abbau hat der Truppführer die Vollzähligkeit aller Unterlagen, der Technik, des Zubehörs, der Waffen, der Munition und der Ausrüstung sowie deren ordnungsgemäße Unterbringung im Kfz zu kontrollieren. Der gesamte Aufbauplatz ist abzusuchen, es sind alle Spuren zu beseitigen, aus denen die gegnerische Aufklärung Schlüsse ziehen kann.

6. Wartung und Kontrolle der Nachrichtenausrüstung [2445]

6.1. Allgemeines

Die Wartung umfaßt alle Maßnahmen zur Erhaltung der technischen Einsatzbereitschaft der Nachrichtenausrüstung während der Nutzung und Lagerung. Sie obliegt den Truppbesatzungen, den Bedienungskräften, den Geräteverantwortlichen und Betriebsmechanikern und der zusätzlich eingesetzten Kräften der Einrichtungen der technischen Sicherstellung (Nachrichten) oder bestimmten Betrieben.

Die Wartung der Nachrichtenausrüstung wird entsprechend der Periodizität und dem Umfang der durchzuführenden Arbeiten in Wartung Nr. 1 bis Wartung Nr. 6 unterteilt und mit dem Ziel durchgeführt,

- die technische Einsatzbereitschaft der Nachrichtenausrüstung einschließlich deren Basisfahrzeuge ständig zu gewährleisten;
- Ausfällen, Störungen und Korrosionserscheinungen vorzubeugen bzw. erkannte Mängel und Störungen zu beseitigen;
- Ursachen für Ausfälle rechtzeitig zu erkennen, Instandsetzungsbedürftigkeit zu ermitteln;
- die Normwerte periodisch zu überprüfen und zu korrigieren;
- die Nutzungsfristen einzuhalten und die geplante normative Nutzungsdauer zu erreichen bzw. zu überbieten.

Für die Aufgabenstellung bzw. Vorbereitung des Personalbestandes auf die Wartung sind die Einheitskommandeure bzw. Leiter verantwortlich, sie haben persönlich die Wartungsarbeiten anzuleiten und deren vollständige Ausführung und Qualität zu kontrollieren.

Den Organen der materiellen und technischen Sicherstellung (Nachrichten) obliegt die Aufgabe, die Wartungen durch die Bereitstellung von Wartungstechnologien und Verbrauchsmaterialien sicherzustellen sowie für spezielle Wartungs- und Meßarbeiten Kräfte und Mittel der Nachrichtenwerkstätten einzusetzen.

Erforderliche Kenntnisse und Fertigkeiten sind im Rahmen der Spezialausbildung zu vermitteln. Beim Einsatz von Nachrichtenausrüstung bei Übungen oder nach spezialtaktischer Ausbildung im Gelände können die Vorgesetzten zusätzliche Wartungsmaßnahmen festlegen.

Die Nachrichtenausrüstung, die während Übungen oder zur Sicherstellung ständig betriebener Nachrichtenverbindungen eingesetzt ist, muß ohne Einschränkung der zu erfüllenden Aufgaben gewartet werden. Ist dies nicht möglich, dann ist die Genehmigung zum zeitlich begrenzten Abschalten von einzelnen Verbindungen bei dem Vorgesetzten zu beantragen.

Die Ergebnisse aller durchgeführten Wartungsmaßnahmen sowie die Ursachen von Ausfällen und Störungen sind von den Vorgesetzten ab Zugführer aufwärts entsprechend ihrer Verantwortlichkeit periodisch zu analysieren. Aus den Analysen sind Schlußfolgerungen zur Verbesserung des Wartungszustandes der Nachrichtenausrüstung abzuleiten.

Beim Erhalt des Befehls/Signals zum Herstellen einer höheren Stufe der Gefechtsbereitschaft sind alle Wartungsarbeiten **unverzüglich** einzustellen, und es ist **sofort** die Gefechtsbereitschaft herzustellen.

6.2. Sicherheitsbestimmungen bei der Wartung

Die Sicherheitsbestimmungen bei der Wartung umfassen die spezifischen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes sowie fachdienstbezogene Forderungen für Wartungsarbeiten an der Nachrichtenausrüstung.
Die nachfolgend aufgeführten Sicherheitsbestimmungen enthalten Mindestforderungen. Sie müssen entsprechend den jeweiligen örtlichen, meteorologischen und anderen spezifischen Bedingungen durch zusätzliche Weisungen der Vorgesetzten, die die Wartungsarbeiten leiten, präzisiert werden.

1. **Vor der Inbetriebnahme** von Geräten und Ausrüstungen sind zur Durchführung von Wartungsarbeiten folgende Bestimmungen zu beachten und einzuhalten:
   - An die jeweiligen Erdungsklemmen der Einzelgeräte bzw. an das Anschaltfeld (Außenseite des Koffers) sind **zuverlässige Betriebs- bzw. Schutzerden** anzuschließen.
   - Die Geräte dürfen nur mit genormten Steckverbindungen bzw. Anschlußelementen an Spannungsquellen angeschlossen werden. Es ist verboten, behelfsmäßige Verbindungen herzustellen. Die Isolationswerte der Stromzuführungskabel und -leitungen sind einzuhalten.
   - Die Geräte dürfen nur im spannungsfreien Zustand angeschlossen werden. Es sind Maßnahmen zu treffen, die jegliches Berühren unter Spannung stehender Kassetten, Baugruppen und Einzelteile ausschließen sowie ein unbefugtes Einschalten der Geräte durch andere Personen oder Zufälligkeiten ausschließen.
   - Die Arbeitsplätze sind so vorzubereiten, daß ausreichende Bewegungsfreiheit besteht. Für alle durchzuführenden Arbeiten sind die vorgeschriebenen Werkzeuge bzw. die vorgeschriebenen Meßmittel, Verbindungs- und Adapterkabel sowie Hilfsmittel zu benutzen.

2. **Während der Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten** ist es verboten,
   - Einschübe, Kassetten oder Einzelteile auszutauschen;
   - Kabel oder Leitungen anzuschließen bzw. abzubauen;
   - das Anliegen der Spannung ohne ein entsprechendes Meßinstrument/Prüfgerät zu kontrollieren;
   - fehlerhafte oder nichtgeprüfte Arbeitsschutzmittel zu benutzen;
   - Reinigungsarbeiten im Innern der Geräte durchzuführen;
   - Sicherungen oder Kontrollampen zu wechseln;
   - Instandsetzungsarbeiten auszuführen;
   - Arbeiten an aufgebauten Antennen bei Gewitter oder dessen Annäherung durchzuführen.
3. **Die Beseitigung der bei der Wartung festgestellten Fehler** ist durch ausgebildetes Personal vorzunehmen, sofern sie keine besondere Qualifikation bzw. Instandsetzungsberechtigung erfordert (Wechseln von Röhren, steckbaren Bauelementen, Sicherungen und einfache Instandsetzungsarbeiten).
   Bei der Beseitigung aufgetretener Fehler an den Geräten hat der Ausführende

- auf isolierenden Materialien zu stehen, isolierte Werkzeuge zu benutzen und entsprechend der Notwendigkeit Gummihandschuhe zu tragen,
- das instand zu setzende Gerät auf eine Gummimatte zu stellen, die mindestens 10 cm über die Grenzen des Gehäuses ragt,
- unter Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen einen instand zu setzenden Einschub über Adapter anzuschließen,
- die nichtisolierten spannungsführenden Teile mit geeigneten Isoliermaterialien abzudecken.

4. **Bei der Wartung der Elektroaggregate, Motorengeneratoren und Benzinheizungen** sind folgende Festlegungen einzuhalten:
   - Vor Beginn der Wartungsarbeiten sind die Kraftstoffleitungen und -hähne auf undichte Stellen zu prüfen. Bei undichtem Treibstoffsystem darf das Aggregat nicht betrieben werden.
   - Beim Betrieb ist darauf zu achten, daß sich neben (Umkreis 5 m) den Auspuffrohren keine leicht entflammbaren Materialien befinden.
   - Treten Störungen oder Havarien auf, ist der Motor sofort abzustellen.
   - Entzündet sich Kraftstoff, darf das Feuer nicht mit Wasser gelöscht werden. Es sind Feuerlöscher (außer Naßlöscher) zu verwenden, oder die Flamme ist mit Sand zuzuschütten bzw. mit einer Plane oder Wolldecke zu ersticken.

   Es ist verboten,
   - bei laufendem Motor aufzutanken, Teile bzw. Baugruppen zu reinigen oder abzuschmieren,
   - in der Nähe von offenem Feuer aufzutanken oder offenes Feuer in die Nähe von Benzintanks zu bringen,
   - mit dem Mund Benzin anzusaugen oder aus Kanistern ohne Trichter nachzutanken,
   - zum Reinigen von Teilen Vergaserkraftstoff zu verwenden,
   - einen überhitzten Motor zu starten.

5. **Beim Warten der Generatoren und anderer elektrischer Teile** von Elektroaggregaten und Motorgeneratoren sind folgende Festlegungen einzuhalten:
   - Vor Inbetriebnahme ist die zuverlässige Erdverbindung mit den Rahmen der Aggregate zu kontrollieren; der Erdübergangswiderstand $\leq 25\,\Omega$ ist einzuhalten.
   - An den Verbindungsstellen (Erdstecker und Gestell der Aggregate oder andere Anschlußklemmen) sind Farbreste, Rost, alte Schmiermittel (Öl, Fett) zu beseitigen.
   - Die Gestelle von Elektroaggregaten, die mit Isolationsgüte anzeigenden Meßinstrumenten ausgerüstet sind, können mit der Betriebserde ($R = 1000\,\Omega \pm 200\,\Omega$) verbunden werden.
   - Der gesamte Nachrichtengerätesatz bzw. das Nachrichtengerät, das die Stromversorgung vom Aggregat erhält, muß eine sichere metallische Verbindung mit dem Aggregategestell haben.
   - Vor dem Anschluß der Belastung hat man sich davon zu überzeugen, daß der Lastschalter in der Stellung »Aus« steht.

Es ist verboten,
- bei laufendem Motor die Schaltkästen zu öffnen und die Elektroeinrichtung instand zu setzen,
- an Klemmen stromleitende, nicht isolierte Kabel anzuschließen,
- mit einem Elektroaggregat zu arbeiten, das eine unzureichende Isolation des elektrischen Teiles hat (Isolationswiderstand $\geqq$ 0,5 MΩ).

Weitere Verbote siehe Ziffer 2. und 4.

6. **Beim Warten von Akkumulatoren** ist insbesondere beim Umgang mit Elektrolyt größte Vorsicht geboten. Es sind alle vorbeugenden Schutzmaßnahmen zu treffen, damit Elektrolyt nicht auf die Haut oder die Kleidung gelangt.
   - Bei Arbeiten mit Elektrolyt ist die dafür vorgesehene Arbeitsschutzkleidung, bestehend aus Schutzanzug oder Kombination, Gummistiefeln, Gummihandschuhen, Gummischürze und Schutzbrille, zu tragen.
   - Die Elektrolytdichte ist nur mit einwandfreiem Aräometer zu messen.
   - Zum Ermitteln des Elektrolytstandes sind die vorgeschriebenen Glasröhrchen zu benutzen.
   - Akkumulatoren sind nicht mit Benzin zu reinigen. Metallische Gegenstände (Werkzeug) dürfen nicht auf Akkumulatoren abgelegt werden (Brandgefahr!).
   - Mit Kalilauge benetzte Hautflächen sofort mit verdünnter Essigsäure (1:6) abwaschen. Bei Augenverletzungen ist das Auge unter starkem Wasserstrahl zu spülen, anschließend ist 3 %iges Borwasser zu verwenden. Arzt aufsuchen!
   - Beim Laden von Akkumulatoren und bei der Arbeit in den Akkumulatorenladestationen sind weitere Sicherheitsbestimmungen zu beachten.

6.3. Organisation und Inhalt der Wartungsarbeiten

Wartung Nr. 1

Die Wartung Nr. 1 wird an der Nachrichtenausrüstung durchgeführt, die ununterbrochen bzw. mit geringfügigen Unterbrechungen länger als 24 Stunden betrieben wird. Im diensthabenden System eingesetzte Nachrichtenausrüstung wird in der Regel vor jedem Schichtwechsel gewartet. Wird im Verlauf eines Tages Nachrichtenausrüstung befristet genutzt, so wird diese vor dem Abstellen gewartet. Die Wartungsarbeiten werden von den Truppbesatzungen bzw. Bedienungskräften, Geräteverantwortlichen oder Betriebsmechanikern unter der Leitung der Truppführer/Schichtleiter, der Leiter von Zentralen, Gefechtsabschnitten und Kabinetten oder der Zugführer ausgeführt.

Die Hauptarbeiten der Wartung Nr. 1 sind:
- Überprüfen des äußeren Zustandes;
- Reinigen der Ausrüstung, ohne Einschübe herauszunehmen;
- Überprüfen der Zuverlässigkeit der Erdung und aller Kabel- und Leitungsverbindungsstellen;

- Überprüfen der Funktionsfähigkeit der Geräte, Gerätesätze und Anlagen in einer vorgegebenen Betriebsart an Hand eingebauter Meßinstrumente (Funktionskontrolle);
- Überprüfen des Zustandes und der Funktionsfähigkeit der Dienstverbindungs- und Tastleitungen, der Leitungen für die Fernbedienung und Signalisation;
- Überprüfen der Funktionsfähigkeit der Stromversorgungsaggregate/-einrichtungen;
- Beseitigen festgestellter Mängel und Störungen;
- Überprüfen des Vorhandenseins und des Zustandes der Mittel zur Einhaltung der technischen Sicherheit sowie des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes;
- Reinigen der Arbeitsplätze und -räume.

Wartung Nr. 2

Die Wartung Nr. 2 wird einmal wöchentlich an der Nachrichtenausrüstung durchgeführt, die ununterbrochen oder mit geringfügigen Unterbrechungen länger als 7 Tage betrieben wird bzw. mehrfach befristet genutzt worden ist. Zum Ausschalten der Geräte oder Anlagen für die Zeit der Wartungsarbeiten muß die Genehmigung des Nachrichtenorgans der nächsthöheren Führungsebene eingeholt werden.
Für die Verantwortlichkeit und Ausführung der Wartungsarbeiten gelten die Regeln wie bei der Wartung Nr. 1.

Die Hauptarbeiten der Wartung Nr. 2 sind:
- Arbeiten im Umfang der Wartung Nr. 1;
- Überprüfen und bei Notwendigkeit Reinigen der Kontakte, Einfetten bzw. Ölen rotierender und gleitender Teile, ohne einzelne Baugruppen aus den Einschüben herauszunehmen;
- Überprüfen der Funktionsfähigkeit aller Betriebsarten der Geräte, Gerätesätze und Anlagen an Hand eingebauter Meßinstrumente (Funktionskontrolle);
- Überprüfen des Zustandes der Antennen;
- Überprüfen des Zustandes und der Funktionstüchtigkeit der Zusatzausrüstung, der Heizung und des Kofferaufbaus.

Wartung Nr. 3

Die Wartung Nr. 3 wird an der gesamten Nachrichtenausrüstung des Truppenteiles, der Einheit oder Einrichtung gemäß den Zeitvorgaben der Wartungstechnologien monatlich an einem oder an mehreren Parktagen durchgeführt.
Die Wartungsarbeiten werden bei Erfordernis unter Einbeziehung von Kräften und Mitteln der Nachrichtenwerkstätten oder Wartungstrupps, in Lehreinrichtungen unter Teilnahme der Offiziers- oder Unteroffiziersschüler unter der Leitung der Einheitskommandeure ausgeführt.

Die Hauptarbeiten der Wartung Nr. 3 sind:
- Arbeiten im Umfang der Wartung Nr. 2;

- Ausführen von Einstell-, Abgleich- und Regulierungsarbeiten gemäß Wartungstechnologie;
- Kontrolle der Vollzähligkeit und des Zustandes der Einzelgeräte, des Zubehörs und des EWZ-Satzes sowie bei Erfordernis Auffüllen der Fehlpositionen;
- Kontrolle des Zustandes und der Führung der Begleitdokumentation.

Wartung Nr. 4

Die Wartung Nr. 4 wird an solcher Nachrichtenausrüstung durchgeführt, die besondere Abgleich- und Regulierungsarbeiten erfordert. Die Wartungsarbeiten werden von Bedienungskräften, Betriebsmechanikern oder von Kräften der Nachrichtenwerkstätten bzw. Wartungstrupps ausgeführt.

Die Hauptarbeiten der Wartung Nr. 4 sind:
- Arbeiten im Umfang der Wartung Nr. 3;
- Messen/Überprüfen vorgegebener Normwerte und Schaltkreise gemäß Wartungstechnologie und bei Erfordernis Wiederherstellen der Soll-Werte.

Wartung Nr. 5

Die Wartung Nr. 5 wird halbjährlich an der gesamten Nachrichtenausrüstung des Truppenteils, der Einheit oder Einrichtung in Verantwortlichkeit der Kommandeure/Leiter (nach Möglichkeit im Zeitraum der Vorbereitung auf die neue Nutzungsperiode) geplant, vorbereitet und durchgeführt.

Die Wartungsarbeiten werden von den Truppbesatzungen bzw. auch von speziell für diese Aufgabe aus Kräften und Mitteln der Nachrichtenwerkstätten oder Wartungstrupps und des Personalbestandes zusammengestellten Gruppen/Brigaden unter Leitung der Einheitskommandeure ausgeführt.

Die Hauptarbeiten der Wartung Nr. 5 sind:
- Arbeiten im Umfang der Wartung Nr. 3;
- Messen vorgegebener Normwerte und bei Erfordernis Wiederherstellen der Soll-Werte;
- Überprüfen des Zustandes von Röhren und Bauelementen im EWZ-Satz;
- Wechseln der Schmiermittel (wenn gemäß Wartungstechnologie gefordert);
- Überprüfen des Zustandes und der Führung der Nachweise über die Durchführung der Wartungsarbeiten.

Wartung Nr. 6

Die Wartung Nr. 6 wird einmal jährlich an der gesamten Nachrichtenausrüstung des Truppenteils, der Einheit oder Einrichtung auf der Grundlage des vom Stabschef des Verbandes/Truppenteils bestätigten Planes der Vorbereitung und Durchführung der Wartung oder entsprechend bestätigter Vorgaben in Verantwortlichkeit der Kommandeure/Leiter geplant, vorbereitet und durchgeführt.

Die Hauptarbeiten der Wartung Nr. 6 sind:
- Arbeiten im Umfang der Wartung Nr. 5;
- Messen aller Normwerte und bei Erfordernis Wiederherstellen der Soll-Werte;
- Einschätzung des technischen Zustandes und der Instandsetzungsbedürftigkeit der Nachrichtenausrüstung hinsichtlich erforderlicher mittlerer Instandsetzungen oder Hauptinstandsetzungen;
- Zulassung der Nachrichtenausrüstung für das nächste Nutzungsjahr (wenn gefordert);
- Überprüfen des Zustandes und der Führung der Nachweise über die Durchführung der Wartungsarbeiten.

Zur Durchführung der Wartung Nr. 6 wird eine Kontrollgruppe befohlen, deren Bestand Kräfte und Mittel sowohl des Truppenteils (Einheit/Einrichtung) als auch bei Erfordernis der Instandsetzungseinrichtungen/Wartungstrupps übergeordneter Führungsebenen umfaßt. Die Wartungsarbeiten werden unter Einbeziehung der Truppbesatzungen (Personalbestand) ausgeführt.

6.4. Nachweis und Berichterstattung über durchgeführte Wartungen

Die Durchführung und die Ergebnisse der Wartungen sind von den Leitenden der Wartungsarbeiten schriftlich nachzuweisen.
Der Nachweis ist zu führen
- für die Wartung Nr. 1 in den Betriebsbüchern (Dienstbüchern, Wartungs- und Entstörungsbüchern);
- für die Wartungen Nr. 2 bis Nr. 6 im Nachweisbuch über Wartungen und Kontrollen;
- für die Wartungen Nr. 5 und Nr. 6 zusätzlich im Begleitheft der Nachrichtenausrüstung.

Das Nachweisbuch über Wartungen und Kontrollen wird geführt
- für jeden Nachrichtengerätesatz auf Spezial-Kfz;
- für Nachrichtenlehrklassen und -kabinette.

In den stationären Nachrichtenzentralen einschließlich in deren Strukturelementen sowie für stationäre Antennenanlagen wird der Nachweis in Form der festgelegten Vordrucke geführt. Für Nachrichtengeräte und Gerätesätze, die mit den genannten Festlegungen nicht erfaßt sind, erfolgt der Nachweis der durchgeführten Wartungen in einem gemeinsamen Nachweisbuch über Wartungen und Kontrollen der Einheit oder Einrichtung. In den genannten Nachweisdokumenten sind von den Leitenden bzw. Ausführenden der Wartungen die folgenden Eintragungen vorzunehmen:

Im Betriebsbuch
Datum, Uhrzeit, Aussage über die Einsatzbereitschaft, Bemerkungen über Störungen bzw. Mängel und deren Beseitigung, Unterschrift des Ausführenden.

Im Nachweisbuch über Wartungen und Kontrollen
Datum, Art der Wartung, Bezeichnung der Nachrichtenausrüstung, Bemerkungen über Störungen bzw. Mängel, Aussage über die Einsatzbereitschaft, Einschätzung des Wartungszustandes (nach Durchführung der Wartung Nr. 3), Unterschrift des Ausführenden bzw. Leitenden.
Über die *Ergebnisse von Geräteappellen* sind von den Einheitskommandeuren bzw. Zugführern folgende Eintragungen vorzunehmen:

Im Nachweisbuch über Wartungen und Kontrollen
Datum, Leitender des Geräteappells, Bezeichnung der Nachrichtenausrüstung, Angaben über Vollzähligkeit sowie über den Zustand und die Führung der Begleitdokumente, Aussagen über die Einsatzbereitschaft, Einschätzung und Bewertung des Wartungszustandes, Unterschrift des Leitenden.

Im Begleitheft (NVA-Vordruck 40240, Abschnitt IX)
Datum, Geräteappell, Angaben über Vollzähligkeit der Gerätesätze, Geräte und Anlagen sowie über den Zustand und die Führung der Begleitdokumente, Aussage über die Einsatzbereitschaft, Bewertung des Wartungszustandes, Ergebnisse der technischen Gerätedurchsichten, Unterschrift des Kontrollierenden.

6.5. Der Parktag

Parktage sind die im Truppenteil, in der Einheit oder Einrichtung zentral geplanten Tage für komplexe Wartungsmaßnahmen an der Bewaffnung und Ausrüstung.
An der Nachrichtenausrüstung wird an diesen Tagen die Wartung Nr. 3 durchgeführt. Weiterhin werden Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung der Ausrüstung der Parks, der Nachrichtenwerkstätten und -lager sowie der Akkumulatorenladestationen geplant und durchgeführt.
Für die Durchführung der Parktage werden volle Ausbildungstage geplant. Die Einbeziehung der gesamten Nachrichtenausrüstung und die Teilnahme des gesamten Personalbestandes muß gesichert sein.
Für Trupps, die an den geplanten Parktagen in den Einheiten nicht teilnehmen können (bedingt durch Kommandierungen, Einsatz im diensthabenden System u. ä.), wird die Wartung Nr. 3 gesondert festgelegt.
Parktage werden auf der Grundlage bestätigter Pläne angesetzt. Die Pläne werden nach einer Aufgabenstellung der Kommandeure/Leiter rechtzeitig vor dem Parktag durch die unterstellten Einheitskommandeure erarbeitet.
Die Zugführer erarbeiten die Aufgabenstellung für die Truppführer auf der Grundlage der erhaltenen Aufgaben und der Festlegungen der Wartungstechnologien in den persönlichen Arbeitsbüchern.
Die Aufgabenstellung zur Durchführung des Parktages erhalten
- die Zugführer, Funkmeister, Schirrmeister und Hauptfeldwebel in Verantwortlichkeit der Kompaniechefs bis spätestens vier Tage vorher;
- die Verantwortlichen für spezielle Wartungsplätze in Verantwortlichkeit der Stellvertreter für Nachrichtentechnik bzw. der Kompaniechefs bis spätestens einen Tag vorher;

- die Truppführer in Verantwortlichkeit der Zugführer bis spätestens einen Tag vorher;
- die Truppbesatzungen/Bedienungskräfte in Verantwortlichkeit der Zugführer/Truppführer zu Beginn des Parktages.

Die Aufgabenstellung enthält:
- die Zielstellung und die Schwerpunkte des Parktages;
- die Zeitplanung und Reihenfolge für die Ausführung der Arbeiten;
- die durchzuführenden Überprüfungsmaßnahmen;
- zusätzlich durchzuführende/sicherzustellende Maßnahmen;
- die abzugebenden Meldungen;
- die Belehrung des Personalbestandes über die bei den Wartungsarbeiten zu beachtenden Sicherheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen.

Zur zentralisierten Durchführung von Wartungsarbeiten im Interesse aller am Parktag teilnehmenden Einheiten, Züge oder Trupps können im Zusammenwirken mit den unterstützenden Kräften spezielle Gruppen/Arbeitsplätze gebildet bzw. eingerichtet werden. Zum Beispiel für
- das Warten und Umtrommeln von Kabel aller Art;
- das Überprüfen bestimmter Bauelemente der EWZ-Sätze;
- das Überprüfen und Regulieren von Fernschreibmaschinen;
- das Überprüfen von Elektroaggregaten;
- das Überprüfen und Warten der Filterventilationsanlagen;
- die Ausführung von Tischler-, Maler- und Schlosserarbeiten;
- die Kontrolle und das Auffüllen von Feuerlöschgeräten;
- die Durchführung einer Kontrolldurchsicht (KD) der Spezial-Kfz (nur dann, wenn mit der Nachrichtenausrüstung nicht gleichzeitig die Wartung der Kfz erfolgt).

Parktage werden in der Regel mit einem Geräteappell beendet.

6.6. Kontrolle und Einschätzung der Nachrichtenausrüstung

Geräteappelle

Geräteappelle werden von den Kommandeuren/Leitern aller Stufen befohlen und geleitet.

Neben den vorgegebenen, periodisch durchzuführenden Kontrollen des Wartungszustandes und der Funktionsfähigkeit der Nachrichtenausrüstung werden Geräteappelle in der Regel
- vor und nach Übungen,
- bei der Übergabe/Übernahme von Nachrichtenausrüstung und
- zum Abschluß von Parktagen

durchgeführt.

Die zu überprüfende Nachrichtenausrüstung der Einheiten wird in einheitlicher Ordnung auf geeigneten Plätzen zum Appell vorgestellt.

Dabei sollten folgende Regeln beachtet werden:
- EWZ und Zusatzausrüstungen auf Zeltbahnen, Rosten o. ä. ausbreiten.
- Geräte, Gerätesätze bzw. Anlagen erden.
- Antennen bzw. Antennenäquivalente anschließen.

- Überprüfung aller Stromversorgungsarten gewährleisten.
- Betriebsbereitschaft der Geräte, Gerätesätze bzw. Anlagen herstellen. Geräte vorheizen (wo zutreffend).
- Begleitdokumentation bereitlegen.

Kontrolliert werden bei Geräteappellen:
- der Wartungszustand;
- die Funktionsfähigkeit;
- die Vollzähligkeit;
- der Zustand und die Führung der Begleitdokumente;
- die Einhaltung der Bestimmungen zur technischen Sicherheit und des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes.

Schwerpunkte für die Kontrolle des Wartungszustandes der Nachrichtenausrüstung:
- Sauberkeit und äußerer Zustand der Nachrichtengeräte, -gerätesätze und -anlagen;
- Vorhandensein, äußerer Zustand und Vollzähligkeit sämtlicher Bedien- und Kontrollelemente (Meßinstrumente, Signallampen, Sicherungen, Schutzkappen, Kalotten, Schalter, Buchsen usw.);
- Zustand, fester Sitz und richtige Verlegung von Schnüren, Leitungen und Kabeln aller Art;
- Sauberkeit und fester Sitz von Steckverbindern, Messer- und Federleisten, Kupplungen, Verbindungselementen, Anschlüssen usw.;
- Vorhandensein und Lesbarkeit von Beschriftungen, Kennzeichnungen, Tabellen, Grafiken usw.;
- Kennzeichnung von Schmierstellen sowie Zustand der zu ölenden oder einzufettenden Teile;
- äußerer Zustand von Ventilationssystemen sowie Heizungen;
- Sauberkeit von Ersatzteilen und Werkzeug sowie Arbeitsplätzen und -räumen;
- Verwendung vorgeschriebener Wartungsmaterialien, Pflege- und Korrosionsschutzmitteln;
- Sauberkeit, Ladezustand und Auffüllung von Akkumulatoren;
- Sauberkeit, Zustand und Anbringung von Antennen;
- Farbanstrich sowie vorhandene Korrosionsansätze.

Schwerpunkte für die Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Nachrichtenausrüstung:
- Funktionsfähigkeit sämtlicher Bedien- und Kontrollelemente;
- Vorbereiten der Nachrichtengeräte, -gerätesätze und -anlagen zum Betrieb;
- Einschalten und Prüfen der Betriebsspannungen, Pegel sowie Sollwerte;
- Überprüfen der Funktionsfähigkeit aller Geräte bzw. Teile der Gerätesätze und Anlagen im einzelnen sowie im Zusammenwirken in allen Betriebsarten;
- Überprüfen der technischen Einsatzbereitschaft der Basisfahrzeuge.

Schwerpunkte für die Kontrolle der Vollzähligkeit der Nachrichtenausrüstung:
- Nachrichtenausrüstung an Hand der Stückliste;
- Dokumentation an Hand der Stückliste;
- Vorhandensein und Richtigkeit von Frequenzabstimmtabellen;
- Übereinstimmung der Numerierung der Geräte/Einschübe/Baugruppen mit den Nummern in der Gefechtsdokumentation;
- Nachweis über fehlende Geräte, Einschübe, Baugruppen und Teile des EWZ-Satzes in den Begleitdokumenten (Abgabe zur Instandsetzung, Verlust, Entkomplettierung, Verbrauch für Instandsetzungen usw.);
- Lagerung der Teile des EWZ-Satzes;
- Zustand der chemischen und Pionierausrüstung sowie der Tarnsätze;
- Durchsetzung der Wiedergutmachungsverordnung.

Schwerpunkte für die Kontrolle der Begleitdokumente:
- Nachweis über die Übergabe/Übernahme der Nachrichtenausrüstung;
- Nachweis über abgesetztes, zur Instandsetzung abgegebenes bzw. in Verlust geratenes Einzelgerät und Zubehör;
- Nachweis über geleistete Motor- oder Betriebsstunden;
- Nachweis über den Verbrauch an Treib- und Schmierstoffen;
- Nachweis der Zulassung (wenn gefordert);
- Nachweis über fristgemäße Durchführung der Wartungen Nr. 1 bis 6;

Nachweis über Ergebnisse durchgeführter Wartungen Nr. 5 und 6;
- Nachweis über durchgeführte Kontrollen, Instandsetzungen und technische Veränderungen;
- Nachweis über prüfpflichtige Normwerte;
- Nachweis über geplante zentrale Instandsetzungen (Zuführungstermin und Kenn-Nr.) für das Ausbildungsjahr;
- Zustand der Stücklisten.

Geräteappelle werden unmittelbar nach Abschluß der Überprüfung mit der Truppbesatzung an Ort und Stelle ausgewertet; ihre Ergebnisse sind in den Begleitheften für die Nachrichtenausrüstung nachzuweisen.

Technische Kontrollen

Technische Kontrollen werden durch die Nachrichtenorgane der Stäbe, durch die Kommandeure der Nachrichtentruppenteile, -einheiten und -einrichtungen oder auf Befehl des Fachvorgesetzten durch Einrichtungen der technischen Sicherstellung (Nachrichten) durchgeführt. Sie enthalten folgende Schwerpunkte:
- den technischen Zustand und die Einhaltung der Normwerte;
- den Wartungszustand;
- die Begleitdokumentation;
- die Vollzähligkeit;
- die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen;
- die Kenntnisse des Personalbestandes über die verbindlichen Rechtsvorschriften und militärischen Bestimmungen für den Einsatz und die Wartung der Nachrichtenausrüstung.

Einschätzung und Bewertung der Nachrichtenausrüstung

Als Ergebnis von Geräteappellen und technischen Kontrollen wird die Nachrichtenausrüstung eingeschätzt und bewertet.

Bewertet werden
- der Wartungszustand und
- der technische Zustand

der Nachrichtenausrüstung.

Der Wartungszustand einzelner Geräte, Gerätesätze und Anlagen sowie der Wartungszustand der Nachrichtenausrüstung der Verbände, Truppenteile, Einheiten und Einrichtungen wird mit den Noten

sehr gut	Note 1
gut	Note 2
befriedigend	Note 3
ungenügend	Note 5

bewertet.

Der Wartungszustand wird für jeden überprüften Gerätesatz bzw. für jedes überprüfte Einzelgerät an Hand der festgestellten Wartungsmängel, unabhängig davon, ob diese während der Überprüfung beseitigt wurden oder nicht, bewertet.

Die Wartungsmängel an der Nachrichtenausrüstung werden in drei Kategorien eingeteilt.

Wartungsmängel	Kategorie		
	I	II	III
– Fehlende bzw. nicht entsprechend den militärischen Bestimmungen geführte Begleitdokumente	×		
– Fehlende Hinweis- und Warntafeln sowie fehlende oder unlesbare Beschriftungen, Kennzeichnungen, Tabellen, Grafiken usw.	×		
– Fehlende Frequenzabstimmtabellen oder andere zum Betrieb der Nachrichtenausrüstung erforderliche Tabellen und Unterlagen		×	
– Nicht fristgemäße oder fachgerechte bzw. unvollständig durchgeführte Wartungen		×	
– Unbegründete Fehlpositionen an Zubehör und im EWZ-Satz bzw. falsche Lagerung von Teilen des Zubehörs und des EWZ-Satzes	×		
– Fehlpositionen, falsche Lagerung oder mangelhafter Zustand der chemischen und Pionierausrüstung sowie der Tarnsätze	×		
– Nichteinhalten der Bestimmung der technischen Sicherheit bzw. des Arbeits- und Brandschutzes, so daß eine Gefährdung des Angehörigen der Nachrichtentruppe oder der Nachrichtenausrüstung besteht			×

Wartungsmängel	Kategorie I	II	III
– Fehlende oder beschädigte Plomben bzw. Siegel an Einschüben bzw. Baugruppen		×	
– Verwendung nicht normgerechter Sicherungen, Glüh- bzw. Glimmlampen, Stecker, Bauelemente sowie Leitungs- und Kabelverbindungen, die zu Ausfällen führen können			×
– Mangelhafter äußerer Zustand der Nachrichtenausrüstung und des Zubehörs (beschädigter Farbanstrich an größeren Flächen, falsche bzw. fehlende Farbkennzeichnung, korrodierte Teile usw.)		×	
– Unbefriedigender Reinigungszustand der Nachrichtenausrüstung bzw. der Einschübe und Baugruppen	×		
– Fehlende bzw. funktionsuntüchtige Einschub- und Gestellbefestigungen sowie Schwingungselemente (Stoßdämpfer, Gummieinlagen usw.)		×	
– Ungenügende Funktion von Bedienungselementen aller Art bzw. verschmutzte Kontakte oder schlechter Zustand der Kabel		×	
– Nicht bzw. schlecht geölte oder gefettete mechanische Teile (Getriebe, Wellen, Lager, gleitende Teile, nichteloxierte Flächen) bzw. fehlendes Schmiermittel an Schmierstellen, so daß Beschädigungen auftreten können		×	
– Unbefriedigender Zustand von Gummidichtungen an Abdeckungen bzw. fehlende Schutzklappen und andere abdichtende Teile	×		
– Auftretende Mängel an Elektroaggregaten und Ladeeinrichtungen (ungenügender Ölstand, fehlende Kühlmittel, verschmutzte Schleifringe und Stromabnehmer sowie mechanische Schraubverbindungen)		×	
– Auftretende Mängel an Akkumulatoren (unbefriedigender äußerer Zustand sowie nicht der Norm entsprechender Elektrolytstand oder entsprechende Elektrolytdichte)	×		
– Entladene Akkumulatoren und Elektroaggregat läßt sich nicht anlassen			×

Anmerkung:
Beim Bewerten des Wartungszustandes der Nachrichtenausrüstung ist zu beachten, daß weitere Mängel, die in der Aufzählung nicht genannt sind,

in analoger Weise zu kategorisieren und bei der Festlegung der Note zu berücksichtigen sind.
Ausgehend von der Anzahl der in den einzelnen Kategorien festgestellten Wartungsmängel ist die Nachrichtenausrüstung wie folgt zu benoten:

Note	Anzahl der in den einzelnen Kategorien festgestellten Wartungsmängel		
	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
1	keiner	keiner	keiner
2	$\leqq 3$	keiner	keiner
3	$\leqq 6$	$\leqq 3$	keiner
5	> 6	> 3	$\geqq 1$

Der technische Zustand einzelner Nachrichtengeräte, -gerätesätze und -anlagen wird bei technischen Kontrollen, Zulassungen, Instandsetzungen und Wartungen Nr. 6 mit
»einsatzbereit« oder
»nicht einsatzbereit«
eingeschätzt.
Nachrichtenausrüstung wird als »einsatzbereit« eingeschätzt, wenn
- alle Geräte oder Teile der Gerätesätze und Anlagen im einzelnen sowie im Zusammenwirken funktionsfähig sind,
- die hauptsächlichen Normwerte im Toleranzbereich der Sollwerte liegen,
- alle für das Betreiben der Nachrichtenausrüstung erforderlichen Einzelgeräte, Baugruppen sowie Zubehörteile vorhanden sind und keine technischen Mängel aufweisen und
- die Basisfahrzeuge (bei Nachrichtenausrüstung auf Spezial-Kfz) entsprechend den Dienstvorschriften 051/0/001 und 054/0/001 technisch einsatzbereit sind.

Die Nachrichtenausrüstung wird auch dann als »einsatzbereit« eingeschätzt, wenn bei der Überprüfung die Normwerte nicht den Soll-Werten entsprechen, jedoch durch die Truppbesatzungen der Sollzustand ohne Unterbrechung des Überprüfungsprozesses wiederhergestellt werden konnte.
Ausfälle, die während des Überprüfungsprozesses im Zusammenhang mit dem Ausfall von auswechselbaren Röhren, Sicherungen, Signal- und Kontrollampen, Zündkerzen usw. auftreten, werden bei der Einschätzung des technischen Zustandes nicht berücksichtigt.
Nicht einsatzbereit gemeldete bzw. sich in den Werkstätten der überprüften Truppenteile bzw. Einheiten befindliche Nachrichtenausrüstung wird ebenfalls überprüft. Diese ist mit »nicht einsatzbereit« zu bewerten, wenn innerhalb der nächsten 24 Stunden die Ausfallursache nicht beseitigt werden kann.

Sozialistische Soldatenpersönlichkeiten zeichnen sich aus durch unverbrüchliche Treue und großes Pflichtbewußtsein, meisterhafte Beherrschung der Technik, solide Fähigkeiten und Fertigkeiten, Mut und Ausdauer.
Diese Fähigkeiten, Charaktereigenschaften bzw. soldatischen Tugenden entstehen nicht im Selbstlauf, sie sind Inhalt und zugleich Ziel des Bildungs- und Erziehungsprozesses. Daher ist das militärische Leben, jede Ausbildung, ob in der Lehrklasse oder im Gelände, diesem Ziel unterzuordnen. Den Soldaten zu befähigen, seinen Fahneneid unter allen Bedingungen gewissenhaft zu erfüllen, erfordert:

- Dem Soldaten ein Wissen zu vermitteln, das er jederzeit anwenden kann.
  Das bedeutet: es müssen bestimmte Grundlagen beherrscht werden, die beim Lösen von Gefechtsaufgaben sofort anwendbar sind.
- Beim Soldaten Fertigkeiten zu entwickeln und ihm Gewohnheiten anzuerziehen.
  Das bedeutet: durch ständiges, bewußtes, zielgerichtetes Üben (Trainieren) sind bestimmte moralische Verhaltensweisen herauszubilden und Tätigkeitsabläufe bis zur automatischen Beherrschung zu entwickeln.
- Den Soldaten unter hohen physischen und psychischen Belastungen auszubilden.
  Das bedeutet: nicht nur über die Notwendigkeit einer Belastung sprechen, sondern während der Ausbildung die notwendige Belastung zu schaffen und die Soldaten durch systematische Steigerung an Belastung zu gewöhnen.
- Im Soldaten die Bereitschaft zu wecken, alle Aufgaben zu erfüllen.
  Das bedeutet: nicht nur das Wissen ist entscheidend, sondern die Bereitschaft, alle Aufgaben gewissenhaft, initiativreich und vorbildlich zu erfüllen.
  Dieses »**ICH WILL!**« muß beim Soldaten so entwickelt werden, daß es auch unter Gefechtsbedingungen wirksam ist.

Träger des Bildungs- und Erziehungsprozesses ist der Vorgesetzte, der durch seine Vorbildwirkung, seine persönlichen Eigenschaften und durch die Qualität der von ihm geleiteten Ausbildung den Entwicklungsprozeß des Soldaten zur sozialistischen Soldatenpersönlichkeit fördert oder hemmt.
Nur wenn sich der Ausbilder selbst seiner Stellung, Aufgabe und Verantwortung voll bewußt ist, kann er den Soldaten ihren gesellschaftlichen Auftrag klarmachen.
Dieses Bewußtsein der eigenen Verantwortung als Erzieher und Führer seiner Soldaten muß in jeder Handlung seinen Niederschlag finden. Von der Erfüllung dieser Aufgabe hängt es ab, wie der Vorgesetzte im Gefechtseinsatz mit seinem Kollektiv die gestellten Kampfaufgaben lösen wird.
Oberster Grundsatz und damit Voraussetzung für die erfolgreiche Tätigkeit als Ausbilder ist, daß der Ausbilder

- in seiner Einstellung zu unserem sozialistischen Staat,
- in seinem sauberen und disziplinierten Auftreten,

- in Sprache, Kommando- und Befehlsgebung,
- in seinem Wissen und Können und mit seinen Fähigkeiten und Fertigkeiten

stets Vorbild der Soldaten ist.
Jeder Ausbildung ist größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu widmen. Die Ausbildung wird durch eine interessante Darlegung des zu vermittelnden Stoffes, abwechslungsreiche Gestaltung des Ablaufs und durch wirkungsvolle Beispiele positiv beeinflußt.
Dagegen haben Phantasielosigkeit, Ideenarmut, Eintönigkeit, Routine und der Verzicht auf die aktive Mitarbeit der Soldaten während der Ausbildung einen äußerst negativen Einfluß. Schließlich führen die negativen Seiten der Ausbildung zu Interessenlosigkeit, Unaufmerksamkeit und Langeweile. Sie sind mit Ursache für Verstöße gegen die militärische Disziplin.

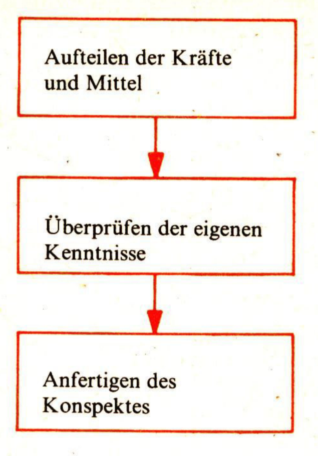
7.1. Vorbereitung der Ausbildung

Die exakte und gründliche Vorbereitung ist im gesamten Bildungs- und Erziehungsprozeß eine der entscheidendsten Phasen.
Sie enthält die persönliche Vorbereitung, die Festlegung des Zieles, den Weg zum Ziel sowie organisatorische und Sicherstellungsfragen.
Deshalb sollten folgende Schritte prinzipiell beachtet werden:

Klarheit verschaffen über Inhalt und Zielstellung des Themas

- Zielstellung des Ausbildungszweiges und Aufgabenstellung des Themas im Rahmenprogramm nachlesen.
- Schwerpunkte beachten bei den Themen, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken (was wurde bereits gelehrt, wenn notwendig, Rückfragen bei anderen Ausbildern).
- Welche Verbindung mit anderen Ausbildungszweigen und -themen ist möglich und notwendig?
- Wo und wann wird die Ausbildung durchgeführt und welche Besonderheiten ergeben sich daraus? (Ausbildung in der Lehrklasse oder im Gelände? Beachte dabei Tages- bzw. Jahreszeit!)
- Klarheit verschaffen über folgende Fragen:
  Welche Kenntnisse sind zu vermitteln?
  Welche Kenntnisse sind zu festigen, zu wiederholen, zu üben, anzuwenden?
  Welche Kenntnisse sind zu vervollkommnen? Was ist zu überprüfen?
  Ist der Einsatz von Hilfsausbildern notwendig?

Arbeitsschritt	Hinweise
Einteilung des Themas in Lehrfragen	– Schwerpunkt und Ziel der Lehrfrage herausarbeiten. – Was ist zu wiederholen, zu prüfen bzw. zu kontrollieren?
↓ Festlegen der Unterrichtsform und -funktion	– Welche Unterrichtsform ist anzuwenden (Gespräch, Demonstration, Vortrag, selbständige Tätigkeit)? – Welche Unterrichtsfunktion ist anzuwenden (Erarbeitung, Kontrolle, Übung)?
↓ Festlegen des Ablaufs der Ausbildung (Zeiteinteilung)	– Festlegen der Zeit für die einzelnen Lehrfragen. – Festlegen der Zeit für Anmarsch, Abmarsch, Geräteempfang und Geräteabgabe usw. – Ausbildungsstunde im Gedächtnis ablaufen lassen. – Zeiteinteilung: 25 % der Zeit für Wissensvermittlung, 75 % für praktische Tätigkeiten (Üben und Anwenden).
↓ Auswahl bzw. Anfertigen der notwendigen Mittel zur Unterstützung der Ausbildung	– Welche Lehrtafeln, Lehrfilme, Dias oder Tonbänder stehen zur Verfügung und wie können sie eingesetzt werden? – Welche Tafelbilder sind notwendig und wie werden diese in den Ablauf der Ausbildung eingefügt, wie werden sie entwickelt? – Welche und wieviel Geräte bzw. Ausrüstungsgegenstände werden benötigt, wieviel können genutzt werden? – Welches Übungsbeispiel bzw. welche Übungsvarianten müssen vorbereitet werden? (Erstes selbständiges Probieren, schulmäßiges Üben, Üben unter ständig veränderten Bedingungen, Anwenden.) – Handlungsabläufe.
↓ Bereitstellen der Lehrmittel und Überprüfen der Funktionsfähigkeit bzw. Brauchbarkeit ↓	– Sind die Ausbildungsgeräte, Ausbildungsgegenstände sowie deren Zubehör vollständig einsatzbereit? – Vorbereitete Tonbänder abhören, entsprechende Lehrfilme oder Dias ansehen, Tafelbild anfertigen. – Vorbereitete Lehrbeispiele und Übungsvarianten durcharbeiten.



- Wie werden die Kräfte eingesetzt und mit welchen Mitteln?
- Wo werden Hilfsausbilder eingesetzt und wann werden sie in ihre Aufgaben eingewiesen?

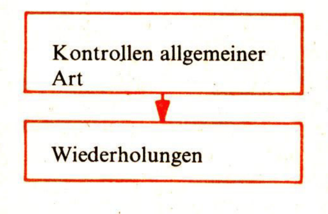
- Studium von Lehrunterlagen, Handbüchern und Methodikvorschriften.
- Vom Ausbilder sind, wenn notwendig, die entsprechenden Dienstvorschriften zu studieren.

Der Konspekt muß enthalten:
- Thema;
- Bildungs- und Erziehungsziel;
- Zeit und Ort der Ausbildung;
- Lehrfragen mit entsprechenden methodischen Hinweisen;
- Tätigkeiten des Ausbilders während der Ausbildung;
- durch den Ausbilder zu erfüllende Aufgaben.

Grundsatz: *Jede Ausbildung, auch die, die zum Zwecke der Festigung wiederholt wird, ist neu und deshalb gewissenhaft vorzubereiten.*
Bei Verwendung bereits vorhandener Ausbildungsunterlagen sind diese auf ihre Aktualität hin zu überprüfen.
Das Studium der Vorschriften und ihre genaue Kenntnis sind für jeden Ausbilder unerläßlich.

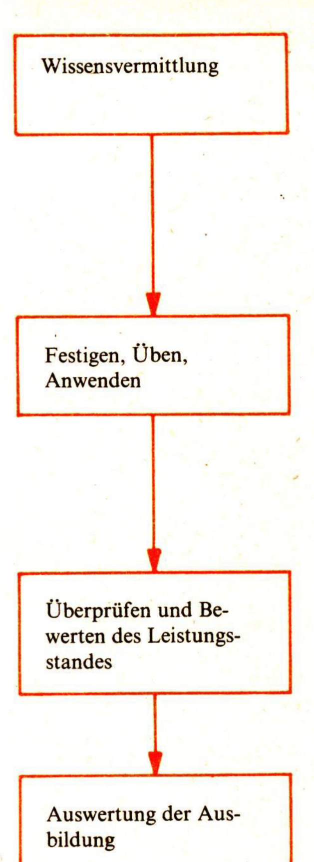
7.2. Durchführung der Ausbildung

Nachdem die Vorbereitung mit dem Schreiben und dem Bestätigen des Konspektes abgeschlossen ist, wird es dem Ausbilder keine Mühe bereiten, die Ausbildung durchzuführen.
Dabei kann jede Ausbildung prinzipiell in 5 bis 6 Etappen eingeteilt werden.



- Dienstanzug;
- Vollzähligkeit der Kräfte und Mittel;
- Sitz- bzw. Antreteordnung.

- Lehrstoff der vorangegangenen Ausbildung wiederholen;
- auswendig zu lernenden Lehrstoff aufsagen lassen.



- Erläuterungen;
- Darlegen grundsätzlicher theoretischer Probleme, die zum besseren Verständnis notwendig sind;
- Herausarbeiten von Zusammenhängen zu anderen Ausbildungsthemen und -zweigen;
- Vormachen von praktischen Tätigkeiten, deren genauen Ablauf der Soldat sich einzuprägen und zu beherrschen hat.

- Wiederholungen durch einzelne Soldaten (Erläutern, Vormachen, Vorzeigen, Vorführen);
- Übungen des Ausbilders mit den Soldaten;
- Übungen unter Aufsicht des Ausbilders;
- selbständiges Üben der Soldaten;
- Gefechtsexerzieren.

- Mündliche oder schriftliche Überprüfungen (Kontrollfragen);
- Überprüfen von Normen;
- Überprüfen der Soldaten während der praktischen Tätigkeit;
- Bekanntgabe exakter Bewertungen (Noten, Normerfüllung, Werturteil).

- Einschätzung der Erfüllung der Zielstellung;
- Einschätzung der Mitarbeit und der militärischen Disziplin;
- Einschätzung der Leistungen und der Qualität (gute und schwache Soldaten namentlich nennen);
- Aufgabenstellung an einzelne Soldaten bzw. an die gesamte Ausbildungsgruppe;
- Bewertung (Note, Werturteil) jedes Soldaten durch das Kollektiv (erzieherisch höchst wertvoll).

Grundsatz:

- Ausbilder wählt seinen Platz so, daß er alle Soldaten unter der erforderlichen Kontrolle hat und seine Handlungen von allen Soldaten erkannt werden.

- Wissensvermittlung muß kurz und präzise sein, Wesentliches ist herauszuarbeiten und Unwesentliches wegzulassen.
- Unterrichtshilfsmittel sind auf den Erkenntnisprozeß abzustimmen, dürfen nicht ablenkend wirken und die Aufmerksamkeit beeinträchtigen.
- Wandtafelbilder müssen erweiterungsfähig sein.
- Auftretende Fehler sind sofort auszuwerten.
- Ausbildung muß problemhaft sein und das Prinzip vom Einfachen zum Komplizierten verwirklichen.
- Ausbilder hat dem Soldaten jegliche Scheu zu nehmen und ihn davon zu überzeugen, daß jede Aufgabe zu erlernen und zu lösen ist.

7.3. Nachbereitung der Ausbildung

Während der Nachbereitung hat der Ausbilder folgendes einzuschätzen und durchzuführen:
- Einschätzung des erreichten Ausbildungsstandes (wenn das Ziel nicht erreicht wurde, Ursachen suchen);
- erreichte Erziehungsergebnisse;
- Überprüfen der Zweckmäßigkeit der gewählten Teilziele, Methoden und der materiellen Sicherstellung;
- welche Schlußfolgerungen ergeben sich für die folgende Ausbildung (kann der Ausbildungsstoff fortgesetzt werden, oder ist eine Wiederholung notwendig bzw. müssen einzelne Lehrfragen vom Ausbilder wiederholt werden usw.)?
- Führen der Nachweisdokumente;
- Melden der Ergebnisse an den Vorgesetzten.

Grundsatz: *Die Auswertung muß objektiv, konkret und selbstkritisch sein. Sie muß der Vorbereitung der folgenden Ausbildung dienen.*

Teil B
Nachrichtengerätelehre

1. Funkgerätesätze mittlerer Leistung

1.1. Funkgerätesatz R 140 (R 137) [2916]

1.1.1. Bestimmung

Der Funkgerätesatz mittlerer Leistung R 140 (R 137) dient der Sicherstellung von Sprechfunk-, Tastfunk- und Funkfernschreibverbindungen im Simplex- oder Duplexverkehr.
Der Funkgerätesatz R 140 arbeitet im KW-Bereich.
Der Funkgerätesatz R 137 arbeitet im UKW-Bereich.
Die Funkgerätesätze R 140 (R 137) gewährleisten:
- die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle;
- die Verkehrsabwicklung ohne Nachstimmen mit Funkstellen gleichen oder ähnlichen Typs;
- die Fernbedienung und -modulation über Kabel, Leitungen und Richtfunkstrecken.

Die mobile Variante der Funkgerätesätze ist auf den Kfz ZIL 157 bzw. ZIL 131 untergebracht.

1.1.2. Technische Angaben

	R 140	R 137
Frequenzbereich		
Sender	1500...29999,9 kHz	20000...59999,9 kHz
Empfänger	1500...29999,9 kHz	1500...59999,9 kHz
Arbeitsfrequenz	sämtliche Vielfache von 100 Hz	
Art der Frequenzeinstellung	– von Hand – bis zu 10 Frequenzen programmierbar	
Reichweiten	– bis 3000 km im Stand – bis 300 km (Dachantenne) in der Bewegung – bis 100 km (4-m-Stabantenne) in der Bewegung	– bis 150 km im Stand – bis 45 km (Stabantenne, senkrecht) in der Bewegung – bis 25 km (3-m-Stabantenne) in der Bewegung
Senderleistung	– maximal 1000 W	– maximal 800 W
	eine stufenweise Leistungsänderung ist möglich von Hand und mittels Leistungs- und Pegelspeicher	
Sendearten		
Telefonie	– A3J, A3A, A3H – A3SJ, A3SA	USB/OSB

	– A3BJ, A3BA	
	– F3	
Telegrafie	– A1	
	– F1/125/250/500 Hz	
	– F6/250 Hz	
Sendearten-einstellung	– von Hand	
	– je programmierte Frequenz ist eine Telefonie- und eine Telegrafiebetriebsart programmierbar	
Ausnutzungsmöglichkeiten	– Realisierung der Betriebsarten »aus der Funkstelle«	
	– Fernbedienung der Funkgerätesätze »über Richtfunk, Kabel und Leitungen«	
Frequenzabstand	– Bereich 1,5–12 MHz: >10% der Arbeitsfre- 240 kHz quenz	
bei Duplexverkehr	– Bereich 12–30 MHz: 2% der Arbeitsfrequenz	
Stromversorgung		
Aggregat	AB 4-T/230	AB 4-T/230
Motorgenerator	GAB 8	GAB 4
Netzstromversorgung	Dreiphasenwechselspannung 380 V, 50 Hz, 5 kW oder 220 V, 50 Hz, 4–5 kW	
Aggregat	AB 1-0/230	
Netzstromversorgung	Einphasenwechselspannung 220 V, 50 Hz, 1 kW; Akkumulatoren (12 V)	
Zeit für das Programmieren einer Frequenz	2–4 min	
Zeit für das Umstimmen auf eine der programmierten Frequenzen	– Sender 60 s – Empfänger 30 s	
Betriebsbereitschaft	– 60 min nach dem Einschalten – 20 min für Tlg/Tastfunk und A3H	

1.1.3. Antennenanlagen

Antennenanlagen des Gerätesatzes R 140

Die praktische Nutzung der Antennen des Gerätezusatzes R 140 ist im Bild 2916.30 und 2916.31 dargestellt.

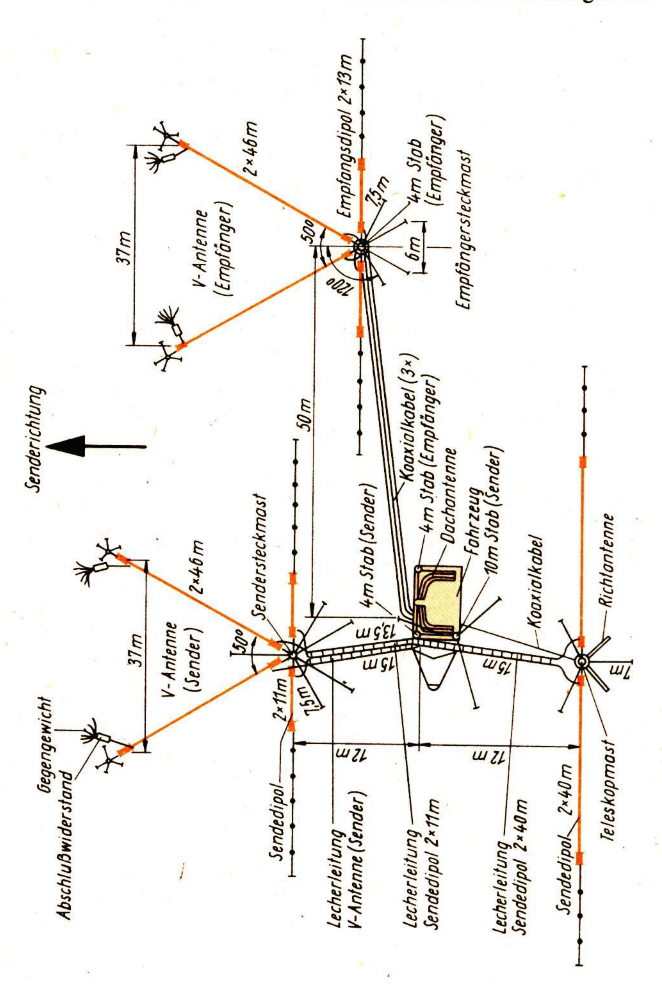
Die Speiseleitungen der Sendeantennen, außer der Dachantenne, werden an den Sendeantennenwähler (vorn rechts an der Stirnseite des Kofferaufbaus) angeschlossen. Die Dachantenne wird über das Anpaßgerät-Dachantenne Bild 2916.9 und 2916.33 geschaltet.

Die Empfangsantennen werden über den Empfangsantennenwähler geschaltet.

Merke:
Bei der Arbeit mit der Dachantenne nur mit 10 % der Leistung arbeiten und Überlastschutz im Anpaßgerät-Dachantenne einschalten.

Die Empfangsantennenzuleitungen, außer für die Dachantenne, werden über die Kofferanschlüsse (hinten, oben, rechts) auf den Empfangsantennenwähler geführt.

Antennenanlage des Gerätesatzes R 137
Die Speiseleitungen der Sendeantennen und die Zuleitungen der Emp-

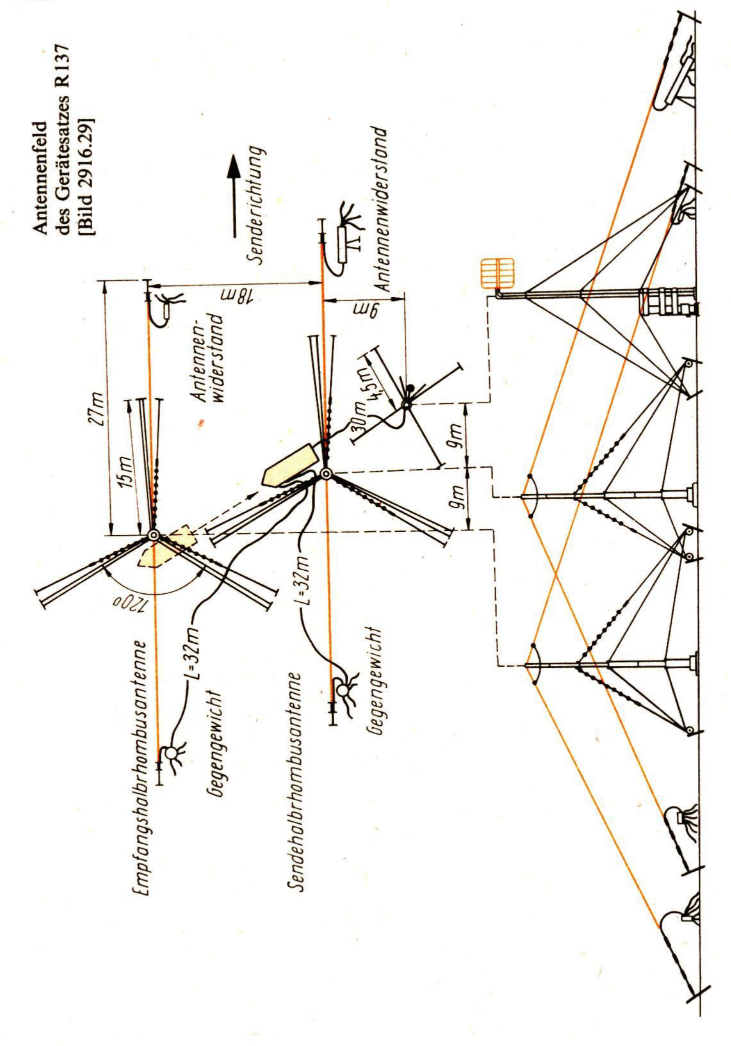


Antennenfeld des Gerätesatzes R 140 [Bild 2916.28]

fangsantennen werden an die HF-Buchsen »Sender« und »Empfänger« angeschlossen.

Richtfunkantennen

Die Antennen des Richtfunkgerätes R 405 PT1 werden beim Funkgerätesatz R 140 auf dem Mast Nr. 1 gleichzeitig mit dem Sendedipol 2 × 40 m und für den Funkgerätesatz R 137 auf einem separaten Steckmast entfaltet.



Antennenfeld des Gerätesatzes R 137 [Bild 2916.29]

Lfd. Nr.	Antennentyp	Abmessungen	Speisung	Frequenzbereich	Art der Ausbreitung	Reichweite km
1.	V-Antenne 2×46 m	46 m, 46 m, 12 m, 400 Ω	symmetrisch	10…30 MHz	Raumwelle	500…3000 km
2.	Dipol 2×40 m	R 405 Richtant. h = 12 m $l_{Schenkel}$ = 40 m ohne Abspannung	symmetrisch	1,5…5 MHz	Raumwelle	bis 600…700 km
3.	Dipol 2×11 m	h = 9 m $l_{Schenkel}$ = 11 m ohne Abspannung	symmetrisch	5…16 MHz	Raumwelle	bis 600…700 km
4.	T-Antenne 2×11 m	aus dem Dipol 2×11 m $l_{Schenkel}$ = 11 m h = 9 m	unsymmetrisch	2…4 MHz	Bodenwelle	bis 100 km
5.	T-Antenne 2×40 m	aus dem Dipol 2×40 m $l_{Schenkel}$ = 40 m h = 12 m	unsymmetrisch	1,5…2 MHz	Bodenwelle	bis 100 km

6.	Stabantenne 10 m	h = 10 m am Kofferaufbau	unsymmetrisch	4...14 MHz	Bodenwelle	bis 100 km
7.	Stabantenne 4 m	h = 4 m am Kofferaufbau	unsymmetrisch	14...30 MHz	Bodenwelle	bis 100 km
8.	Dachantenne	l_1 l_2	unsymmetrisch	2...12 MHz	Raumwellen- u. Bodenwellenanteil vertikales Abstrahldiagramm	von 100...300 km

Anwendung der Sendeantennen des Gerätesatzes R 140 [Bild 2916.30]

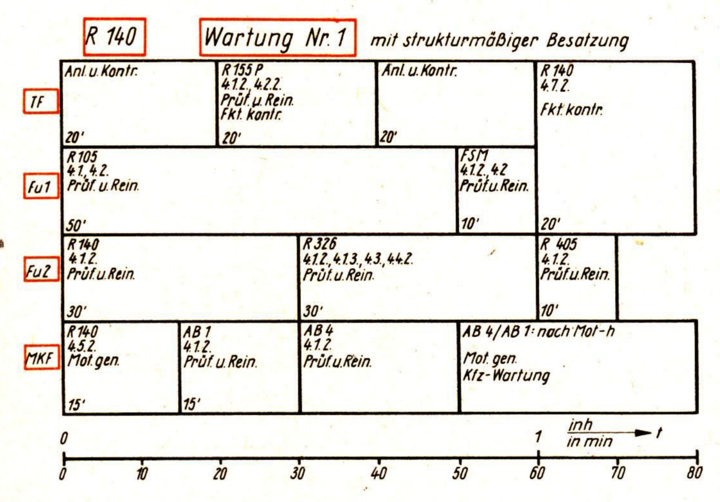
Lfd. Nr.	Antennentyp	Abmessungen	Speisung	Frequenzbereich	Art der Ausbreitung
1.	V-Antenne 2×46 m	$l_{Schenkel}$ = 46 m h = 12 m	symmetrisch	10...30 MHz	Raumwelle
2.	Dipol 2×13 m	$l_{Schenkel}$ = 13 m h = 12 m	symmetrisch	1,5...17 MHz	Raumwelle
3.	Stabantenne 4 m	h = 4 m am Kofferaufbau	unsymmetrisch	1,5...30 MHz	Bodenwelle
4.	Stabantenne 4 m erhöht	h = 12 m	unsymmetrisch	1,5...30 MHz	Bodenwelle
5.	Dachantenne symmetrisch angeschaltet		symmetrisch	2...12 MHz	Raumwelle
6.	Dachantenne als T-Antenne angeschaltet		unsymmetrisch	2...12 MHz	Bodenwelle

Anwendung der Empfangsantennen des Gerätesatzes R 140 [Bild 2916.31]

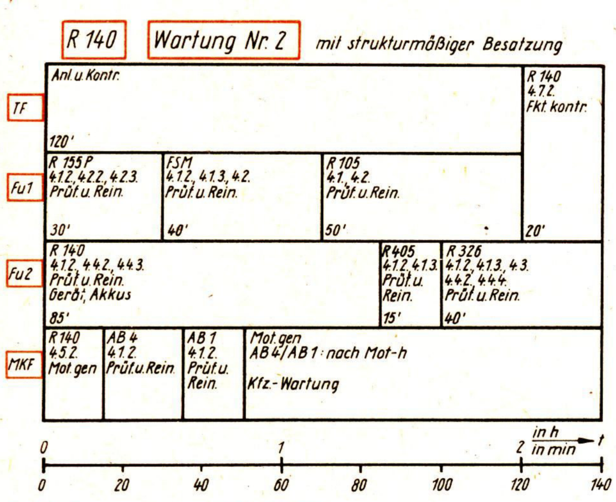
1.1.4. Wartungen

Die Wartungen Nr. 1, 2 und 3 werden als Zyklogramm des Arbeitsablaufs dargestellt. Im Zyklogramm sind aufgeführt:

- die Tätigkeit der Besatzung;
- die technologische Karte und der Abschnitt, in dem die durchzuführenden Arbeiten aufgeführt sind;
- das zu wartende Einzelgerät.



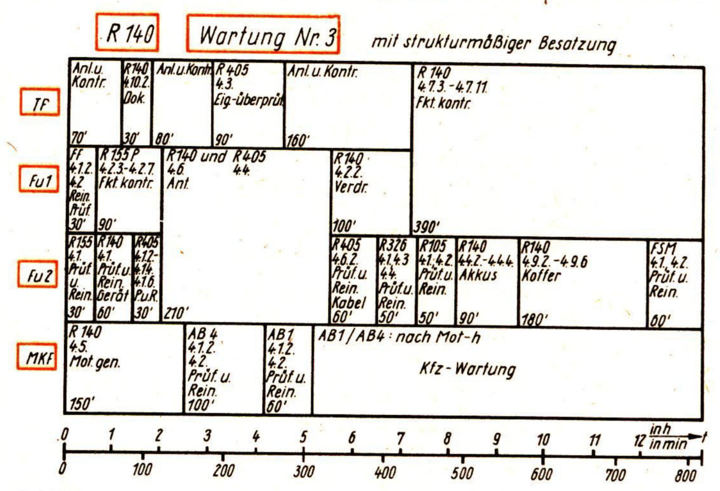
R 140 Wartung Nr. 1 [Bild 2916.54]



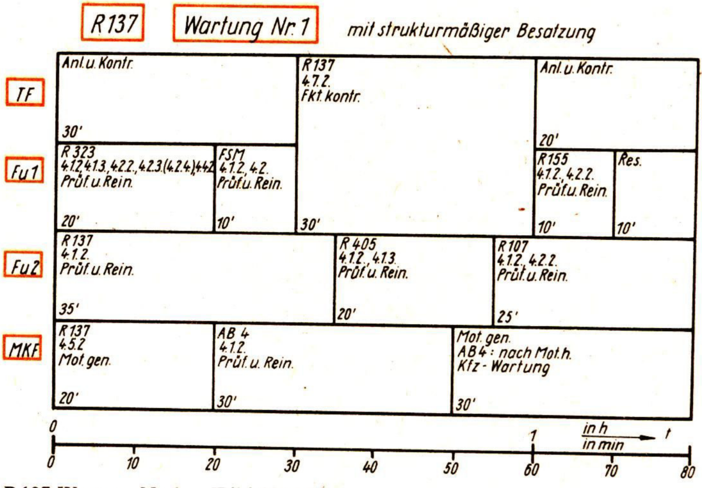
R 140 Wartung Nr. 2 [Bild 2916.55]

1.1.5. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Der Funkgerätesatz R 140 (R 137) ist mit Defektanzeigen in Form von Signallampen ausgerüstet. Sie sind in der Regel neben (unter) den Sicherungen angebracht und eindeutig bezeichnet. Brennt eine Sicherung nach dem Auswechseln wiederholt durch, ist die Ursache mit Hilfe des



R 140 Wartung Nr. 3 [Bild 2916.56]



R 137 Wartung Nr. 1 [Bild 2916.57]

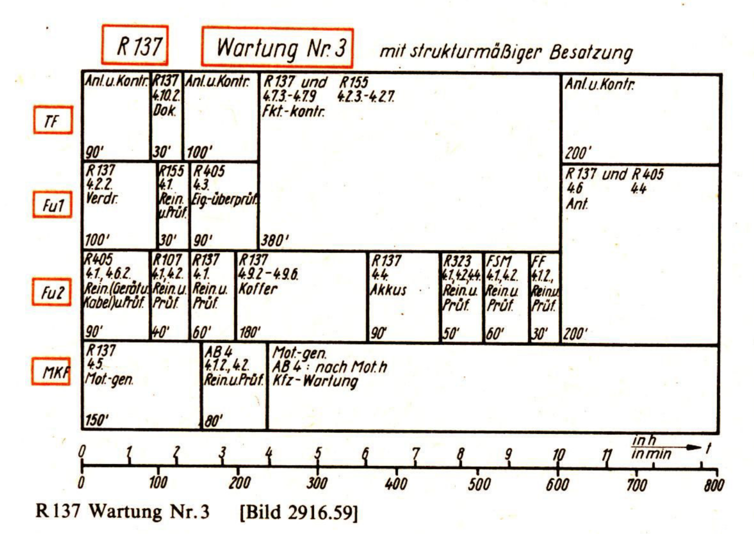
Meßstellenschalters einzugrenzen, der betreffende Teil des Gerätesatzes oder der gesamte Gerätesatz ist außer Betrieb zu nehmen und die Ursache der Störung zu beseitigen.
Instandsetzungen (außer Sicherungswechsel) dürfen nur vom dazu berechtigten Instandsetzungspersonal vorgenommen werden.

R 137 Wartung Nr. 2 mit strukturmäßiger Besatzung

TF: Anl. u. Kontr. 80' | R 127 4.7.2. Fkt.-Kontr. 30' | Anl. u. Kontr. 25'
Fu 1: R 323 4.1.2., 4.1.3., 4.2., 4.4.2., 4.4.4. Rein. u. Prüf. 40' | FSM 4.1.2., 4.1.3., 4.2. Rein. u. Prüf. 40' | R 155 4.1.2., 4.2.2., 4.2.3. Rein. u. Prüf. 25'
Fu 2: R 137 4.1.2. Rein. u. Prüf. 35' | R 405 4.1.2., 4.1.3 Rein. u. Prüf. 20' | R 107 4.1.2., 4.2.2. Rein. u. Prüf. 25' | R 137 4.4.2., 4.4.3. Akkus 50' | Res. 10'
MKF: R 137 4.5.2. Mot.-gen. 20' | AB 4 4.1.2. Rein. u. Prüf. 30' | Mot.-gen. AB 4: nach Mot. h Kfz-Wartung

t in h: 0, 1, 2
t in min: 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 135

R 137 Wartung Nr. 2 [Bild 2916.58]



R 137 Wartung Nr. 3 [Bild 2916.59]

1.2. Funkgerätesatz R 118 BM3 [601]

1.2.1. Bestimmung

Der Funkgerätesatz mittlerer Leistung R 118 BM3 dient zur Sicherstellung von Funkverbindungen der operativ-taktischen und taktischen Führungsebene. Er gewährleistet
- die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle;
- Telegrafie-, Telefonie- und Funkfernschreibverbindungen;
- die Zusammenarbeit mit Funkgerätesätzen/Funkgeräten gleichen oder ähnlichen Typs (z. B. R 140, R 136, R 103 M, R 102 M, R 130)
- die Fernbedienung über Funk- (PDU) oder Drahtverbindungen (UWU).

Die stationäre Modifikation des Gerätesatzes trägt die Bezeichnung R 118 UM3.

1.2.2. Technische Angaben

Sender

Frequenzbereich		1,5...12,0 MHz
	Bereich I	1,5... 3,0 MHz
	Bereich II	3,0... 6,0 MHz
	Bereich III	6,0...12,0 MHz
Steuerstufe		WT 44
Sendearten		A1, A3, F1, F6, F1 + A3, F6 + A3
Leistung (Antennenausgang)		400 W (A1, F1, F6) 100 W (A3)
Antennen	Dipolantenne (T-Antenne) 10-m-Halbteleskopantenne 4-m-Stabantenne Rahmenantenne	
Reichweiten	Bewegung (4-m-Stab) 40...60 km Stand (Bodenwelle) ≦ 100 km (Raumwelle) ≦ 1000 km	
Stromversorgung	220 V/127 V, 50 Hz (Netz, Aggregat, Generator)	

Empfänger

Antennen	4-m-Stabantenne 15-m-Langdrahtantenne mit geneigtem Schenkel 150-m-Langdrahtantenne Dipolantenne

Die technischen Angaben der Empfänger R 154-2M und R 311, die zum Funkgerätesatz R 118 BM3 gehören, sind im vorliegenden Handbuch, Teil B, Abschnitt **6.3.** und **6.7.** enthalten.

PDU-Gerät

Stromversorgung mit Wechselspannung

Netzspannung	127 V oder 220 V
Frequenz	50 Hz
Leistungsaufnahme	10 VA

Stromversorgung mit Gleichspannung

Akkumulatorenspannung	12 V
Leistungsaufnahme	9 W

Netzteil

Gleichspannung	24 V –
Tastspannung	60 V –

Arbeitsfrequenzen des Tonfrequenzgenerators (umschaltbar)
Arbeit mit KW-Funkstellen R 103: 2350 Hz und 2950 Hz
Arbeit mit KW-Funkstellen R 102: 890 Hz und 1030 Hz

Betriebszustände des Tonfrequenzgenerators

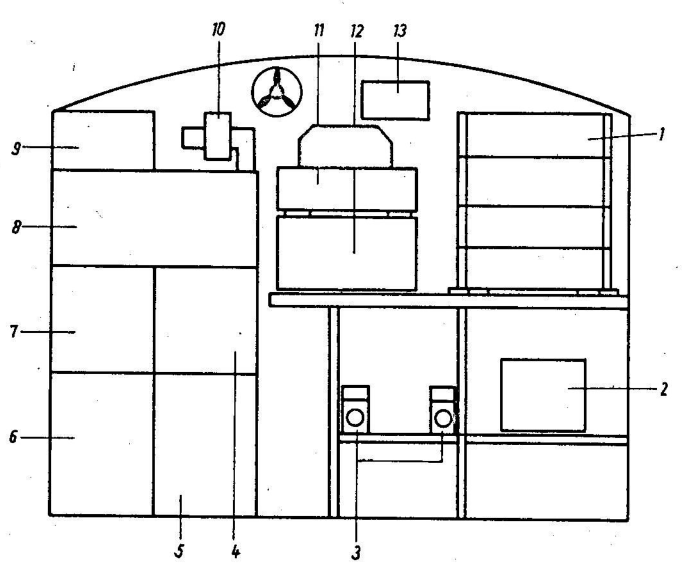
Morsetaste	FSM	Stromart	Arbeitsfrequenz
losgelassen	Strom-Schritt	Trennstrom	2950 Hz bzw. 1030 Hz
gedrückt	Kein-Strom-Schritt	Zeichenstrom	2350 Hz bzw. 890 Hz

Tonfrequenzspannung am Eingang des UKW-Funkgeräts R 105 D	0,2...0,4 V

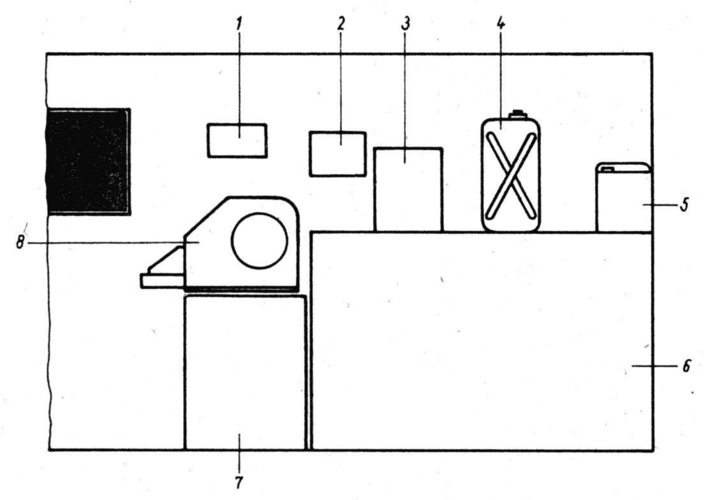
Tonfrequenzempfänger

Arbeitsfrequenzen	2950 Hz und 2350 Hz

Morsetaste	FSM	Stromart	Arbeitsfrequenz
losgelassen	Strom-Schritt	Trennstrom	2950 Hz bzw. 1030 Hz
gedrückt	Kein-Strom-Schritt	Zeichenstrom	2350 Hz bzw. 890 Hz
NF-Ausgangsspannung vom UKW-Funkgerät R 105 D am Eingang des Tonfrequenzempfängers		0,1...0,5 V	
Abmessungen (in mm)		340 × 260 × 220	
Masse		13 kg	



R 118 BM 3, Unterbringung der Geräte an der Stirnwand [Bild 601.1]
1 – Funkempfänger R 154-2M; 2 – Ladegleichrichter; 3 – Feldfernsprecher; 4 – Steuerstufe; 5 – Netzgleichrichter; 6 – Ladegleichrichter; 7 – Treiber- und Leistungsstufe, Modulationsverstärker; 8 – Antennenanpassungsstufe; 9 – Schutztafel; 10 – Ventilator des Senders; 11 – Bedienpult; 12 – Empfänger R 311; 13 – Leitungsfilter

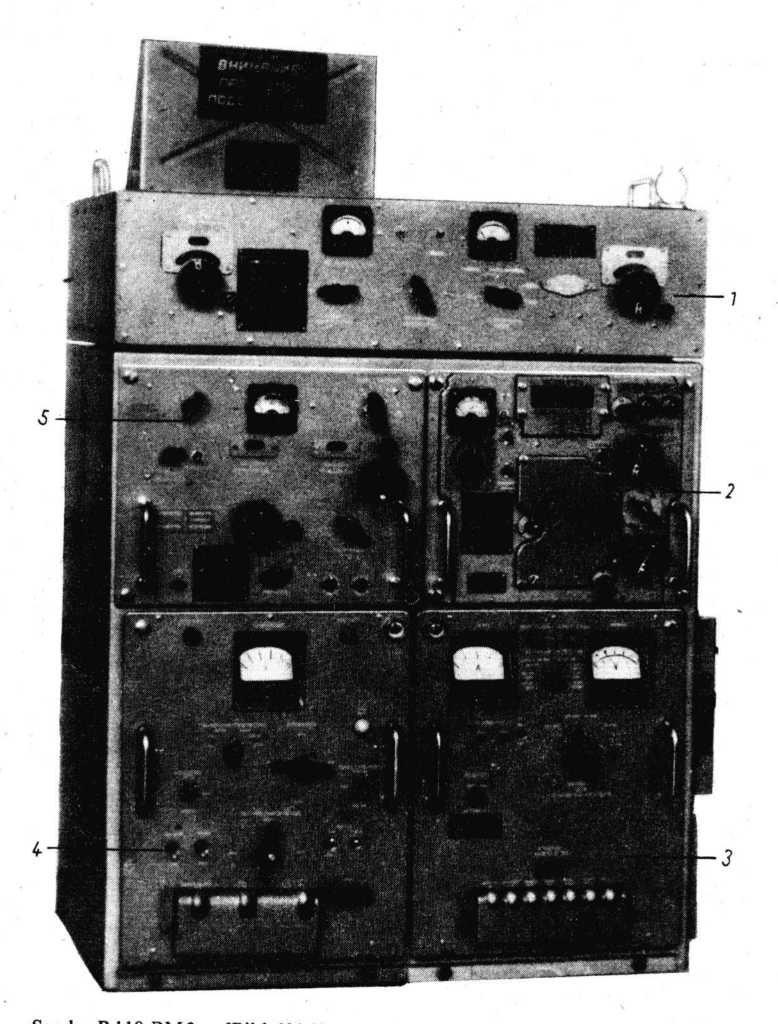


R 118 BM 3, Unterbringung der Geräte an der rechten Seite [Bild 601.2]
1 - Anschlußtafel der Fernschreibmaschine; 2 - Bedienpult der Fernschreibmaschine; 3 - PDU-Gerät; 4 - Funkgerät R 105 D; 5 - Ölkanister; 6 - Aggregatefach; 7 - Ersatzteilschrank; 8 - Fernschreibmaschine

1.2.3. Aufbau

1.2.3.1. Teile des Gerätesatzes und deren Unterbringung im Kfz

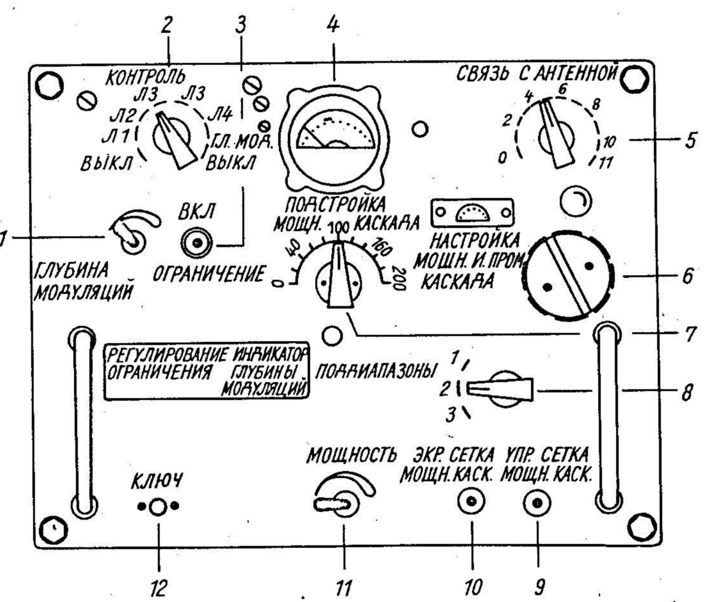
- Sender R 118 BM3;
- Bedienpult;
- Gleichrichter WSR 15 M2;
- Empfänger R 311;
- UKW-Funkgerät R 105 D;
- PDU-Gerät;
- UWU-Gerät;
- Fernschreibmaschine;
- Feldfernsprecher;
- Generator GAB 4-0/230;
- Aggregat AB 4-0/230;
  Akkumulatoren 10 NRN 22 und 2 NRN 24;
- Antennen;
- Zubehör;
- EWZ-Satz.



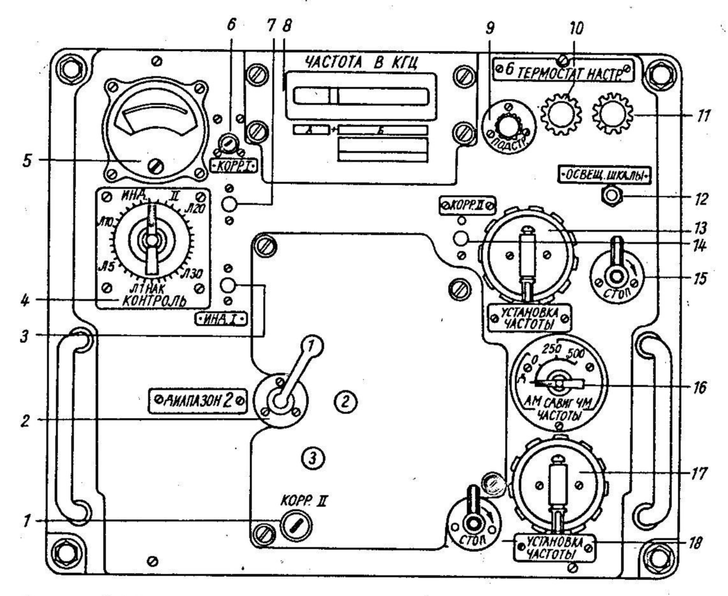
Sender R 118 BM 3 [Bild 601.3]
1 – Antennenanpaßstufe; 2 – Steuerstufe; 3 – 2. Einschub des Gleichrichters WSR 15 M 2; 4 – 1. Einschub des Gleichrichters WSR 15 M 2; 5 – Treiber-Leistungsstufe und Modulationsverstärker

1.2.3.2. Sender R 118 BM3

Die Einschübe des Senders sind über Messerkontaktleisten und eine Gestellverkabelung miteinander verbunden. Die Treiber- und Leistungsstufe sowie die Antennenanpaßstufe werden luftgekühlt.
Die Steuerstufe erfüllt die Aufgabe der Frequenzaufbereitung und der Bildung der Signale in den verschiedenen Sendearten.
Die Treiber- und Leistungsstufe und der Modulationsverstärker sind gemeinsam im 2. Einschub des Senders untergebracht. Sie haben die Aufgabe, die in der Steuerstufe gebildeten Signale zu verstärken und an die Antennenanpaßstufe weiterzuleiten.
Die Antennenanpaßstufe enthält die Abstimmelemente, Variometer, Antennenstromindikator. Sie dient der Anpassung der Sendeantenne an den Ausgang des Senders.



Treiber- und Leistungsstufe sowie Modulationsverstärker [Bild 601.7]
1 – Drehknopf »Modulationsgrad« (ГЛУБИНА МОДУЛЯЦИЙ); 2 – Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ); 3 – Schalter »Modulationsbegrenzer« (ОГРАНИЧЕНИЕ); 4 – Meßinstrument; 5 – Schalter »Antennenankopplung« (СВЯЗЬ С АНТЕННОЙ); 6 – Abstimmung der Treiber- und Leistungsstufe (НАСТРОЙКА МОЩН. И ПРОМ. КАСКАДА); 7 – Nachstimmung der Leistungsstufe (ПОДСТРОЙКА МОЩН. КАСКАДА); 8 – Grobstufenschalter (ПОДДИАПАЗОНЫ); 9 – Meßbuchse »Gitterstrom der Leistungsstufe« (УПР. СЕТКА МОЩН. КАСК.); 10 – Meßbuchse »Schirmgitterstrom der Leistungsstufe« (ЭКР. СЕТКА МОЩН. КАСК.); 11 – Drehknopf »Sendeleistung« (МОЩНОСТЬ); 12 – Anschluß Abstimmtaste (КЛЮЧ.)



Steuerstufe WT44 [Bild 601.8]

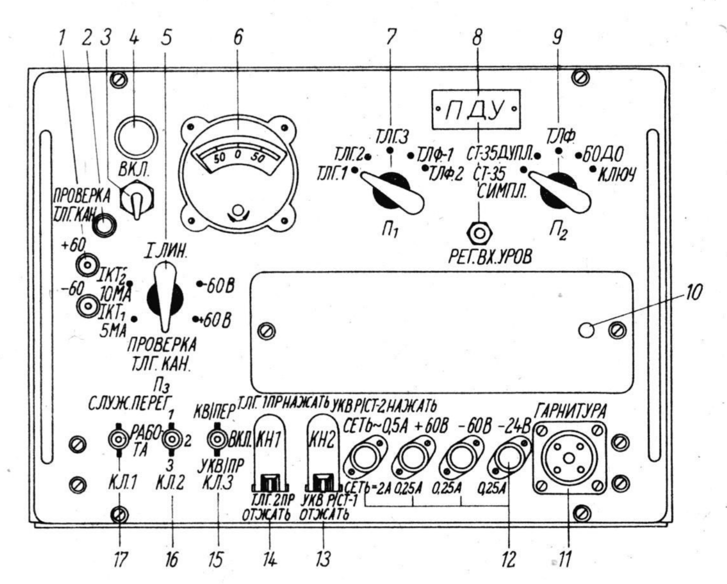
1 – Schlitzschraube »Korrektur II« (КОРР. II); 2 – Grobstufenschalter (ДИАПАЗОН); 3 – Drucktaste »Anzeige I« (ИНД. I); 4 – Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ); 5 – Meßinstrument; 6 – Schlitzschraube »Korrektur I« (КОРР. I); 7 – Drucktaste »Korrektur I« (КОРР. I); 8 – Frequenzskale (ЧАСТОТА В КГЦ); 9 – Drehknopf »Frequenznachstimmung« (ПОДСТР.); 10 – Signallampe »Thermostat« (ТЕРМОСТАТ); 11 – Signallampe »Abstimmung« (НАСТР.); 12 – Schalter »Skalenbeleuchtung« (ОСВЕЩ. ШКАЛЫ); 13 – Frequenzeinstellung A (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ); 14 – Drucktaste »Korrektur II« (КОРР. II); 15 – Skalenarretierung Frequenz A; 16 – Frequenzhubschalter (СДВИГ ЧАСТОТЫ); 17 – Frequenzeinstellung B (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ); 18 – Skalenarretierung Frequenz B

1.2.3.3. PDU-Gerät

Das PDU-Gerät ist ein Zusatzgerät zum UKW-Funkgerät kleiner Leistung und dient zur drahtlosen Fernbedienung von KW-Funkstellen in den Betriebsarten Sprechfunk, Tastfunk und Funkfernschreiben. Es kann an die Sender R 102, R 103 und R 118 angeschaltet werden.

1.2.3.4. UWU-Gerät

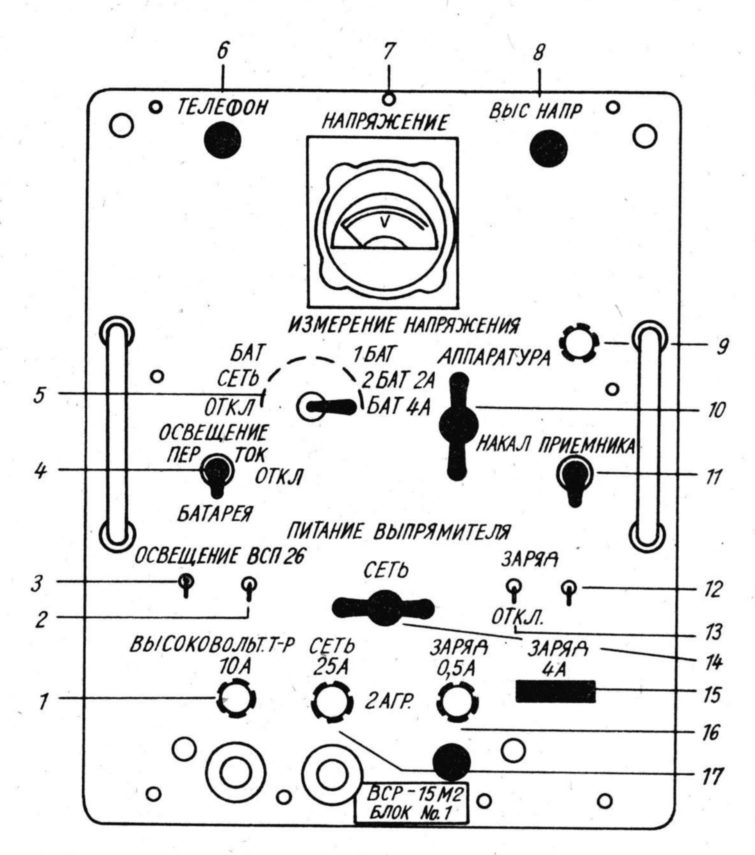
Das UWU-Gerät ist ein Zusatzgerät der Funkgerätesätze mittlerer Leistungen. Es dient zur Fernbedienung mittels einer Doppelleitung in den



PDU-Gerät [Bild 325.1]

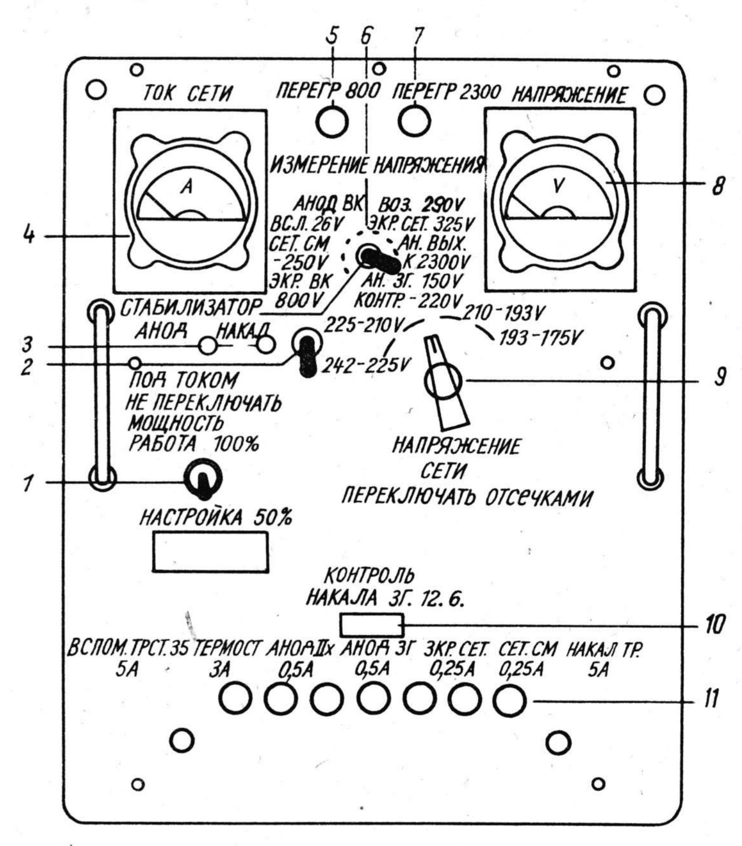
1 – Buchsen »Gleichspannung ±60 V«; 2 – Meßklinke »Kontrolle des FS-Kanals« (ПРОВЕРКА ТЛГ. КАН.); 3 – Schalter »Stromversorgung«; 4 – Kontrollampe »Stromversorgung«; 5 – Meßstellenschalter (ПРОВЕРКА ТЛГ. КАН.); 6 – Meßinstrument; 7 – Betriebsartenschalter P1 (П1); 8 – Drehknopf »Eingangspegel« (РЕГ. ВХ. УРОВ.); 9 – Betriebsartenschalter P2 (П2); 10 – Drehknopf »Symmetrie Rs 2« (НЕЙТР. Р2); 11 – Anschluß »Sprechgarnitur« (ГАРНИТУРА); 12 – Sicherungen; 13 – Schalter Kn 2 zum Anschalten eines UKW-Funkgeräts (УКВ Р/СТ-1, ОТЖАТЬ – УКВ Р/СТ-2, НАЖАТЬ); 14 – Schalter Kn 1 »Eindraht-Zweidrahtbetrieb« (ТЛГ. 2ПР., ОТЖАТЬ – ТЛГ. 1 ПР., НАЖАТЬ); 15 – Schalter »UKW-Funkgerät-KW-Sender« (УКВ/ПР – КВ/ПЕР); 16 – Schalter zum Umschalten des Empfangsrelais; 17 – Schalter »Betrieb-Dienstverbindung« (РАБОТА – СЛУЖ. ПЕРЕГ.)

Betriebsarten A1, F1, F6, A3 und zur Sicherstellung der Dienstverbindung mit dem abgesetzten Teilnehmer.
Es besteht aus einem Feldfernsprecher TAI 57 und einer am Feldfernsprecher angebauten Taste.
Zusätzlich ist an der Taste ein Kellogschalter angebracht, mit dem die einzelnen Ausnutzungsarten eingeschaltet werden. Er ist umschaltbar zwischen Tg, Tn und Dienstverbindung.



1. Einschub des Gleichrichters WSR 15 M 2 [Bild 601.4]

1 – Kontrollampe und Sicherung 10 A »Hochspannungstransformator« (ВЫСОКОВОЛЬТН. Т-Р); 2 – Kippschalter »Steuerspannung 26 V« (ВСП 26); 3 – Kippschalter »Beleuchtung« (ОСВЕЩЕНИЕ); 4 – Spannungswahlschalter »Beleuchtung« (ОСВЕЩЕНИЕ); 5 – Meßstellenschalter (ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ); 6 – Signallampe »A3 – Betrieb« (ТЕЛЕФОН); 7 – Spannungsmesser; 8 – Signallampe »Hochspannung« (ВЫС. НАПР.); 9 – Kontrollampe »Laden«; 10 – Hauptschalter; 11 – Kellogschalter »Heizung R 311« (НАКАЛ ПРИЕМНИКА); 12 – Netzschalter »Ladegleichrichter«; 13 – Kippschalter »Laden 2–4 V« (ЗАРЯД); 14 – Eingangswahlschalter 220 V (СЕТЬ); 15 – Ladeumschalter (ЗАРЯД); 16 – Kontrollampe und Sicherung 0,5 A »Laden« (ЗАРЯД); 17 – Kontrollampe und Sicherung 25 A »Netz« (СЕТЬ)

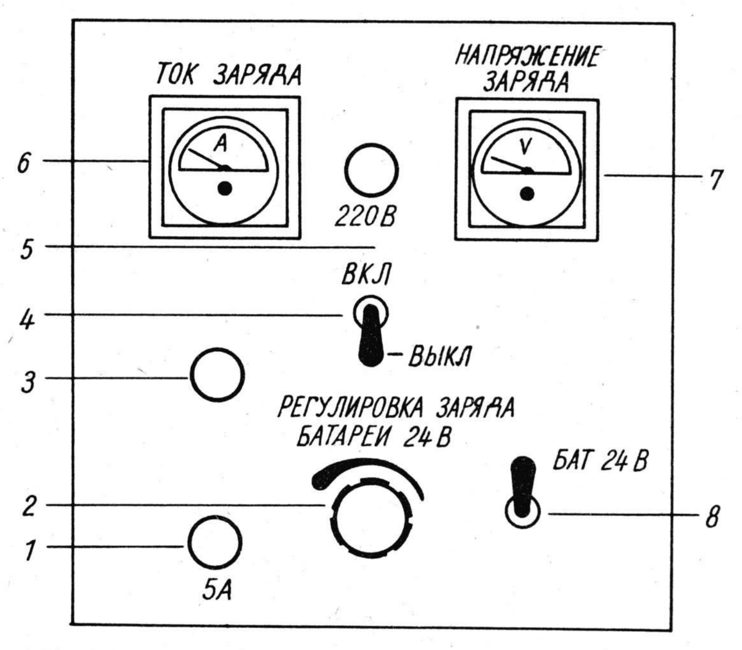


2. Einschub des Gleichrichters WSR 15 M 2 [Bild 601.5]

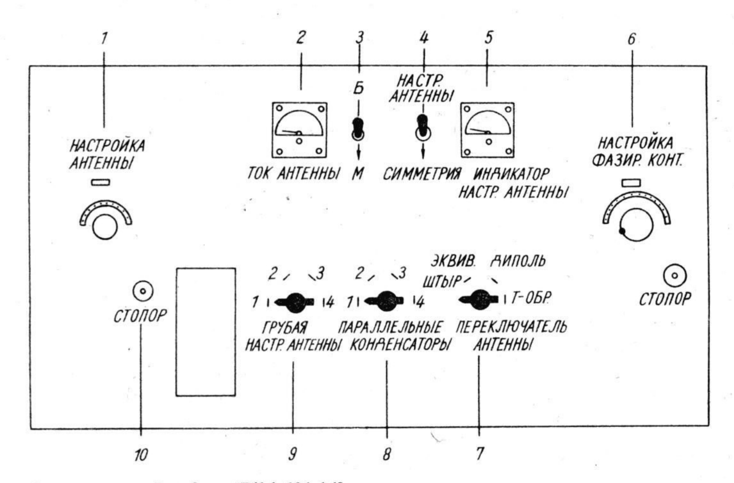
1 – Leistungsschalter (РАБОТА 100% – НАСТРОЙКА 50%); 2 – Schalter »Hochspannung«; 3 – Regler »stabilisierte Spannung Oszillator U_a–U_H« (АНОД – НАКАЛ); 4 – Strommesser (ТОК СЕТИ); 5 – Signallampe »Ausfall Ug 2 Leistungsstufe« (ПЕРЕГР. 800); 6 – Meßstellenschalter (ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ); 7 – Signallampe »Ausfall U_a Leistungsstufe« (ПЕРЕГР. 2300); 8 – Spannungsmesser (НАПРЯЖЕНИЕ); 9 – Netzspannungswahlschalter; 10 – Meßbuchsen »Heizung durchstimmbarer Oszillator« (КОНТРОЛЬ НАКАЛА ЗГ. 12,6); 11 – Sicherungen

1.2.3.5. Gleichrichter WSR 15M2

Der Gleichrichter WSR 15M2 besteht aus 3 Einschüben. Der 1. Einschub dient der Wahl der Art der Stromversorgung und enthält die Ladeeinrichtungen 2 V und 4 V sowie die Einrichtungen für die Bordbeleuchtung.
Im 2. Einschub werden alle notwendigen Spannungen für den Sender und seine Zusatzeinrichtung erzeugt.
Im unteren Teil der Frontplatte des 2. Einschubes befinden sich die Hauptsicherungen des Gleichrichters mit entsprechenden Kontrollampen.
Der 3. Einschub ist rechts unter dem Empfänger Nr. 1 untergebracht und dient zur Ladung des Akkumulators 10 NRN 22.

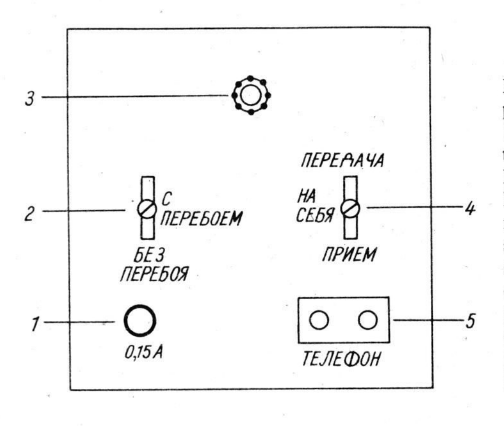


3. Einschub des Gleichrichters WSR 15 M 2 [Bild 601.6]
1 – Sicherung 5 A; 2 – Ladestromregler 24 V (РЕГУЛИРОВКА ЗАРЯДА БАТАРЕЙ 24В); 3 – Kontrollampe; 4 – Schalter »Stromversorgung«; 5 – Kontrolllampe »Stromversorgung«; 6 – Strommesser (ТОК ЗАРЯДА); 7 – Spannungsmesser (НАПРЯЖЕНИЕ ЗАРЯДА); 8 – Kippschalter »Ladetransformator 24 V« (БАТ. 24 В)

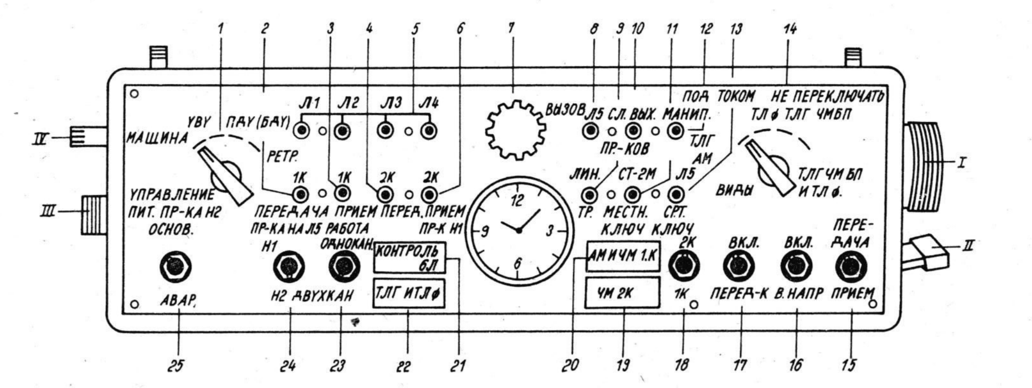


Antennenanpaßstufe [Bild 601.14]
1 – Antennenfeinabstimmung (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ); 2 – Meßinstrument »Strom in der Antennennachb.« (ТОК АНТЕННЫ); 3 – Kippschalter »Anzeigeempfindlichkeit«; 4 – Schalter »Symmetrie-Antennenabstimmung« (СИММЕТРИЯ – НАСТР. АНТЕННЫ); 5 – Meßinstrument »Antennenstrom« (ИНДИКАТОР НАСТР. АНТЕННЫ); 6 – Phasenkorrektur (НАСТРОЙКА ФАЗИР. КОНТУРА); 7 – Antennenwahlschalter (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ АНТЕННЫ); 8 – Schalter »Parallelkondensatoren« (ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ); 9 – Antennengrobabstimmung (ГРУБАЯ НАСТР. АНТЕННЫ); 10 – Arretierung der Antennenfeinabstimmung (СТОПОР)

1.2.3.6. Fernschreiberpult



Fernschreiberpult [Bild 601.16]
1 – Sicherung; 2 – Betriebsartenschalter (С ПЕРЕБОЕМ – БЕЗ ПЕРЕБОЯ); 3 – Signallampe »FSM eingeschaltet«; 4 – Betriebsschalter »Empfang-ortsseitig-Senden« (ПРИЕМ – НА СЕБЯ – ПЕРЕДАЧА); 5 – Buchsen für Kopfhörer



Bedienpult [Bild 601.15]

1 – Betriebsschalter (УПРАВЛЕНИЕ); 2 – Klinke »FS-Senden 1. Kanal« (1 К ПЕРЕДАЧА); 3 – Klinke »FS-Empfang 1. Kanal« (1 К ПРИЕМ); 4 – Klinke »FS-Senden 2. Kanal« (2 К ПЕРЕДАЧА); 5 – Leitungsklinken (Л 1–Л 4); 6 – Klinke »FS-Empfang 2. Kanal« (2 К ПРИЕМ); 7 – Anruflampe (ВЫЗОВ); 8 – Klinke »Leitung 5« (Л 5); 9 – Primärseite Ringübertrager (ЛИН. ТР.); 10 – Klinke »NF-Ausgang« (СЛ. ВЫХ. ПР-КОВ); 11 – Klinke »FSM der Funkstelle« (СТ-2 М МЕСТН.); 12 – Klinke »Tastung« (МАНИП. ТЛГ АМ); 13 – Klinke »Mittelabgriff Leitung 5« (Л 5 СР. Т); 14 – Betriebsartenschalter (ВИДЫ); 15 – Schalter »Senden-Empfang« (ПЕРЕДАЧА-ПРИЕМ); 16 – Schalter »Hochspannung« (В. НАПР.); 17 – Schalter »Stromversorgung des Senders« (ПЕРЕД-К); 18 – Schalter bei Tastfunkbetrieb »Einkanal-Zweikanalbetrieb« (КЛЮЧ 2К–1К); 19 – Buchse »Taste bei FM im 2. Kanal« (ЧМ 2К); 20 – Buchse »Taste bei A1, F1 oder F6 im 1. Kanal« (КЛЮЧ АМ И ЧМ 1К); 21 – Buchse »Mithörkontrolle bei FS« (ПР-К Н1 КОНТРОЛЬ БП); 22 – Buchse »A1 und A3 des Empfängers 1« (ТЛГ И ТЛФ); 23 – Kanalschalter (РАБОТА ОДНОКАН. – ДВУЖКАН.); 24 – Schalter »Empfänger an Leitung 5« (ПР-КА НА Л 5 Н 1–Н 2); 25 – Schalter »Stromversorgung R 311« (ПИТ. ПР-КА Н 2 ОСНОВ. – АВАР.)

I – Anschluß PDU-Gerät; II – Schalter »Eindraht-Doppelleitung«; III – Anschluß Empfänger R 311; IV – Linienstromregler

1.2.3.7. Bedienpult

Auf der Rückseite des Bedienpults befinden sich die Anschlüsse für
- den Sender R 118 BM3;
- den Funkempfänger R 154-2M;
- das Leitungsfilter;
- das Mikrofon.

1.2.4. Bedienung

1.2.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Einschalten der Stromversorgung
- Funkstelle und Aggregat erden.
- Kabel zur Stromversorgung anschließen.
- Alle Schalter und Regler nach links auf »Aus« bzw. in »Ruhestellung« schalten.
- Leistungsschalter auf »50 %« (НАСТРОЙКА 50 %).

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.	Sender	WSR 15 M2 1. Einschub	– Eingangswahlschalter (СЕТЬ) auf entsprechende Stromversorgungsart (Netz, Aggregat)
2.	Sender	WSR 15 M2 1. Einschub	– Hauptschalter auf »Ein«
3.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Meßstellenschalter (ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ) auf »Kontrolle 220 V« КОНТР. 220 V) Spannung einregeln und am Spannungsmesser überprüfen
4.	Sender	Steuerstufe	– Meßstellenschalter auf Rö 31 (Л31) (Anzeige 150–200 μA, nach 10 min 50–70 μA)
5.	Bedienpult		– Kippschalter »Stromversorgung des Senders« (ПЕРЕД-К) auf »Ein« (ВКЛ.)
	Nach Röhrenwechsel im Gleichrichter und beim Einschalten des Funkgeräts nach längerer Betriebspause sind die stabilisierten Spannungen (150 V Gleichspannung und 12,6 V Wechselspannung) zu überprüfen und bei Notwendigkeit einzuregeln		
6.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Meßstellenschalter auf »U_a 150 V« (АН. ЗГ 150 V)

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
7.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« auf »Ein«
8.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Mit Potentiometer (АНОД) auf 150 V einregeln
9.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« auf »Aus«
10.	Sender	Steuerstufe	– Meßstellenschalter auf »Heizung« (НАКАЛ)
11.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Mit Potentiometer (НАКАЛ) auf 100 μA einregeln

Überprüfung und Korrektur der Frequenzen »A« und »B«

Allgemeine Hinweise
- Die Frequenz »A« wird einmal im Monat korrigiert.
- Die Frequenz »B« wird bei jeder Inbetriebnahme korrigiert.

Überprüfen und Korrektur der A-Frequenz

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.	Sender	Steuerstufe	– Abdeckkappe »Korrektur I« (КОРР. I) abschrauben
2.	Sender	Steuerstufe	– Skalenbeleuchtung (ОСВЕЩЕНИЕ ШКАЛЫ) auf »Ein«. Mit Frequenzeinstellung »A« eine mit ** gekennzeichnete Frequenz einstellen
3.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein«.
4.	Sender	Steuerstufe	– Drucktaste »Anzeige I« (ИНД. I) drücken
5.	Sender	Steuerstufe	– Mit Potentiometer »Korrektur I« (КОРР. I) maximalen Zeigerausschlag einregeln
6.	Sender	Steuerstufe	– Drucktaste »Anzeige I« (ИНД. I) loslassen
7.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« auf »Aus«
8.	Sender	Steuerstufe	– Abdeckkappe »Korrektur I« (КОРР. I) aufschrauben

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
Überprüfen und Korrektur der B-Frequenz			
1.			– Betriebsartenschalter auf »A1«
2.	Sender	Steuerstufe	– Abdeckkappe »Korrektur II« (КОРР. II) abschrauben
3.	Sender	Steuerstufe	– Skalenbeleuchtung (ОСВЕЩЕ-НИЕ ШКАЛЫ) auf »Ein«
4.	Sender	Steuerstufe	– Frequenzschalter (СДВИГ ЧА-СТОТЫ) auf »AM-0«
5.	Sender	Steuerstufe	– Mit Frequenzeinstellung »B« eine mit * gekennzeichnete Frequenz einstellen
6.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein«
7.	Sender	Steuerstufe	– Drucktaste »Korrektur II« (КОРР. II) drücken
8.	Sender	Steuerstufe	– Meßstellenschalter in Stellung »Anzeige II« (ИНД. II) rasten
9.	Sender	Steuerstufe	– Mit Potentiometer »Korrektur II« (КОРР. II) minimalstes Pendeln einstellen
10.	Sender	Steuerstufe	– Meßstellenschalter entrasten
11.	Sender	Steuerstufe	– Drucktaste »Korrektur II« loslassen
12.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Aus«
13.	Sender	Steuerstufe	– Abdeckkappe »Korrektur II« (КОРР. II) aufschrauben

Abstimmen des Senders in der Sendeart A1

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.	Bedien-pult		– Kippschalter »Senden-Empfang« auf »Senden« (ПЕРЕДАЧА)
2.	Sender	Steuerstufe	– Skalenbeleuchtung (ОСВЕЩ. ШКАЛЫ) auf »Ein«
3.	Sender	Steuerstufe	– Grobstufenschalter auf entsprechende Grobstufe
4.	Sender	Steuerstufe	– Frequenzhubschalter (СДВИГ ЧАСТОТЫ) auf »AM-0«
5.	Sender	Steuerstufe	– Mit Frequenzeinstellung entsprechende Frequenz einstellen
6.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Drehknopf »Sendeleistung« (МОЩНОСТЬ) nach rechts

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
7.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Grobstufenschalter (ПОДДИАПАЗОНЫ) auf entsprechende Grobstufe
8.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Drehknopf »Nachstimmen Leistungsstufe (ПОДСТРОЙКА МОЩН. КАСКАДА) auf Mittelstellung
9.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Meßstellenschalter auf »Aus«
10.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Antennenankopplung (СВЯЗЬ С АНТЕННОЙ) auf »0«
11.	Sender	Antennen-anpaßstufe	– Antennenwahlschalter (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ АНТЕННЫ) auf die entsprechende Antennenart schalten
12.	Sender	Antennen-anpaßstufe	– Antennengrobabstimmung in entsprechende Stellung schalten (nach Tabelle 601.1)
13.	Sender	Antennen-anpaßstufe	– Parallelkondensatoren in entsprechende Stellung schalten (nach Tabelle 601.1)
14.	Sender	Antennen-anpaßstufe	– Kippschalter »Symmetrie-Antennenabstimmung« auf »Antennenabstimmung« (НАСТР. АНТЕННЫ)
15.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein« – Druckschalter Ventilator (ВЕНТИЛЯТОР) drücken
16.	Sender	Steuerstufe	– Drucktaste »Anzeige I« (ИНД. I) drücken
17.	Sender	Steuerstufe	– Mit Frequenzeinstellung »A« am Meßinstrument maximalen Zeigerausschlag einstellen, Abstimmlampe (НАСТР.) leuchtet auf
18.	Sender	Steuerstufe	– Frequenzeinstellung »A« und »B« arretieren
19.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste (КЛЮЧ) drücken
20.	Sender	Steuerstufe	– Mit Drehknopf »Frequenznachstimmung (ПОДСТР.) maximalen Zeigerausschlag einregeln
21.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste loslassen

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
22.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Meßstellenschalter auf »Rö 1« (Л1)
23.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste (КЛЮЧ) drücken
24.	Senden	Treiber-Leistungsstufe	– Mit Drehknopf »Abstimmung Treiber-Leistungsstufe« (НАСТРОЙКА МОЩН. И ПРОМ. КАСКАДА) am Meßinstrument Minimum einstellen
25.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste loslassen
26.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Meßstellenschalter auf »Rö 2« (Л2)
27.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste drücken
28.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Mit Drehknopf »Nachstimmen der Leistungsstufe« (ПОДСТРОЙКА МОЩН. КАСКАДА) am Meßinstrument Minimum einstellen
29.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste loslassen und Meßstellenschalter auf »Aus«
30.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Aus«
31.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Antennenankopplung (СВЯЗЬ С АНТЕННОЙ) in entsprechende Stellung schalten (nach Tabelle 601.1)
32.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein«
33.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste (КЛЮЧ) drücken
34.	Sender	Antennen-anpaßstufe	– Mit Antennenfeinabstimmung (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ) maximalen Zeigerausschlag am Meßinstrument einstellen
Bei Arbeit mit Dipol zusätzlich			
35.	Sender	Antennen-anpaßstufe	– Kippschalter »Symmetrie-Abstimmung« auf »Symmetrie« (СИММЕТРИЯ)
36.	Sender	Antennen-anpaßstelle	– Mit Drehknopf »Phasenkorrektur« (НАСТРОЙКА ФАЗИР КОНТ.) Zeigerausschlag einstellen

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
	Das Abstimmen mit der Antennenfeinabstimmung und der Phasenkorrektur (lfd. Nr. 34 bis 36) ist mehrmals zu wiederholen		
37.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste loslassen
38.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (ABAP.) auf »Aus«
39.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Leistungsschalter auf »100 %« (PAБOTA 100 %)
40.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (ABAP.) auf »Ein«
41.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste drücken Abstimmung präzisieren
42.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Abstimmtaste loslassen
43.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (ABAP.) auf »Aus«

Vorbereiten des PDU-Gerätes zum Betrieb

Vor der Nutzung des PDU-Geräts ist am jeweiligen Einsatzort zu prüfen, ob das eingebaute Netzteil mit dem Stromversorgungsnetz übereinstimmt (127 V/220 V~ oder 12 V–). Am Fernbedienort sowie in der KW-Funkstelle sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

1. Vorderen Deckel abnehmen und hinteren Deckel aufklappen.
2. Stromversorgungsschalter in Stellung »Aus« schalten.
3. UKW-Funkgerät über Kabel an Buchse F2 »UKW-Funkgerät 1« (УКВ P/CT 1) anschließen. (Für die Betriebsarten »Duplex« und »Simplex mit Unterbrechung« ist bei Empfang der Gegenstelle mit dem KW-Empfänger der KW-Funkstelle an beide PDU-Geräte ein zweites UKW-Funkgerät an die Buchse F3 »UKW-Funkgerät 2« (УКВ P/CT 2) anzuschließen.)
4. Erdklemme »Erde« mit Erdleitung verbinden.
5. Sprechgarnitur an Buchse F1 »Sprechgarnitur« (ГAPHИTУPA) anschließen.

Am Fernbedienort ist zusätzlich das Kabel des Funkerpults oder des Schalt- und Verteilerblocks bzw. anderer Vermittlungen an Sch1 »Vermittlung« (KOMMУTATOP) anzuschließen.

In der KW-Funkstelle ist das Stromversorgungskabel an Sch1 »Vermittlung« (KOMMУTATOP) und das Verbindungskabel zum Bedienpult an Sch2 »KW-Funkstelle« (KB P/CT) anzuschließen.

Funktionskontrolle

1. UKW-Funkgerät einschalten und auf angewiesene Frequenz abstimmen (Sprechgarnitur des PDU-Geräts kann nach Schalten des Kellog-

schalters K11 in Stellung »Dienstverbindung« (СЛУЖ. ПЕРЕГ.) genutzt werden.

2. UKW-Funkgerät auf »Empfang« schalten.
3. Stromversorgung des PDU-Geräts einschalten und Kellogschalter K11 in Stellung »Betrieb« (РАБОТА) schalten.
4. Meßstellenschalter P3 in Stellungen »−60 V«, »+60 V« schalten und Spannungswerte am Meßinstrument überprüfen.
5. Meßstellenschalter P3 in Stellung »Kollektorstrom T1« (I KT1 - 5 mA) schalten - das Meßinstrument muß 1,5 bis 3 mA anzeigen.
6. Meßstellenschalter P3 in Stellung »Kollektorstrom T2« (I KT - 10 mA) schalten - das Meßinstrument muß 3 bis 4 mA anzeigen.

Vor Beginn des Fernschreibbetriebes ist das Sende- und Empfangsrelais mit einem geeigneten Relaisprüfgerät zu prüfen. Die Fernbedienleitung ist je nach Einsatzvariante in eine oder beide Richtungen zu überprüfen. Dazu sind am Sendeort folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. PRK mit Stöpselschnur an Meßklinke »Kontrolle des Fs-Kanals (ПРОВЕРКА ТЛГ. КАНАЛА) anschließen.
2. Stromversorgung des PRK über 2poliges Kabel an Buchsen »+60 V« und »−60 V« des PDU-Geräts anschließen (Spannung liegt an diesen Buchsen erst nach Stöpseln der Meßklinke an).
3. Schalter des PDU-Geräts und des PRK in Stellung »Duplex Baudot« (БОДО).

Am Empfangsort sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Schalter des PDU-Geräts in Stellung »Duplex Baudot« (БОДО) schalten.
2. Schalter P3 in Stellung »Kontrolle des Fs-Kanals« (ПРОВЕРКА ТЛГ. КАН.) schalten.
3. Zeiger des Meßinstruments mit Potentiometer »Eingangspegel « (РЕГ. ВХ. УРОВ.) auf etwa Null einstellen (Zeiger pendelt um Null).
4. Gleiche Einstellung mit Potentiometer »Symmetrie RS 2« (НЕЙТР. Р2) vornehmen (vor allem nach Auswechseln des Empfangsrelais Rs 2).

Vorbereiten des UWU-Geräts zum Betrieb

In der Stellung »Dienstverbindung«:

- Blasprobe.
- Überprüfen des Kurbelinduktors und des Weckers.

In der Stellung »Tg«:

Ohmmeter an die Klemmen L1 und L2 anschließen. Beim Drücken der Taste muß Kurzschluß vorhanden sein.

In der Stellung »Tn«:

Ohmmeter an die Klemmen L1 und L2 anschließen. Beim Drücken der Sprechtaste muß Kurzschluß vorhanden sein.

Das UWU-Gerät wird über eine Doppelleitung (Klemme L1 und L2 des UWU-Geräts) mit den Klemmen 5a und 5b der Funkstelle verbunden. An die Klemme K des UWU-Geräts wird die Erde angeschlossen.

Tabelle 601.1 Schalterstellungen am Sender R 118BM3 zur Anpassung der Antenne

Antennenart	Grobstufe	Antennenankopplung	Antennengrobabstimmung	Parallelkondensatoren	Phasenkorrektur
АНТЕННА	ДИАПАЗОН	СВЯЗЬ С АНТЕННОЙ	ГРУБАЯ НАСТР. АНТ.	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ	НАСТРОЙКА ФАЗИР КОНТ.
Nachbildung (ЭКВИВ)	I	7–9	3–2	1	–
	II	6–8	2	1	–
	III	4–8	1	1	–
4-m-Stabantenne (ШТЫРЬ)	I	3–4	4–3	1	20–25
	II	1–2	3	1	20–25
	III	1–3	3–2–1	1	20–25
10-m-Stabantenne (Halbteleskopantenne)	I	3–6	4–3	1	20–25
	II	4–6	3	1	20–25
	III	5–11	3–2–1	1	20–25
T-Antenne (Т-ОБР)	I	7–11	3–2	1	20–25
Dipolantenne (ДИПОЛЬ)	I	3–4	2	1	25–19
	II	3–11	2–1	1	19–6
	III	3–11	1	1	6–1

1.2.4.2. Betrieb aus der Funkstelle

Sendeart A1

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.			– Sender in A1 abstimmen
2.	Bedienpult		– Kippschalter »1. K–2. K« auf »1. K«
3.	Bedienpult		– Kippschalter »Hochspannung« (В. НАПР.) auf »Ein«
4.	Bedienpult		– Taste in Buchse »A1« (АМ И ЧМ 1 К)
5.	Bedienpult		– Kanalschalter auf »Einkanal« (ОДНОКАН.)

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
6.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Leistungsschalter auf »100 %« (РАБОТА 100 %)
7.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (ABAP.) auf »Ein«

Sendeart A3

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.			– Sender in A1 abstimmen
2.	Bedien- pult		– Betriebsartenschalter auf »A3« (ТЛФ.)
3.	Sender	Treiber- Leistungsstufe	– Meßstellenschalter auf »Mod.-Grad« (ГЛ. МОД.)
4.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Leistungsschalter auf »100 %« (РАБОТА 100 %)
ЧЮ4(РАБОТА 100 %)			
5.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (ABAP.) auf »Ein« – Sprechtaste »Mikrofon« drücken und deutliches »A« sprechen
6.	Sender	Treiber- Leistungsstufe	– Mit Drehknopf »Modulationsgrad (ГЛУБИНА МОДУЛЯЦИИ) Zeiger des Meßinstruments in farbigen Sektor einregeln (80–90 %) – Sprechtaste »Mikrofon« loslassen

Sendeart F1/F6

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.			– Sender in A1 abstimmen
2.	Bedien- pult		– Betriebsartenschalter auf »F1/F6« (ТЛГ ЧМ/БП)
3.	Bedien- pult		– Kanalschalter auf »Einkanal« (ОДНОКАН.) bzw. »Zweikanal« (ДВУХКАН.)
4.	Bedien- pult		– Taste in entsprechende Buchse
5.	Bedien- pult		– Kippschalter »Tastfunk« (КЛЮЧ) auf »Einkanal« (1 K) bzw. »Zweikanal« (2 K)
6.	Sender	Steuerstufe	– Schalter »Frequenzhub« (СДВИГ ЧАСТОТЫ) auf »250« (ЧМ 250) oder »500 Hz« (ЧМ 500) entsprechend befohlener Frequenz

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
7.	Sender	Steuerstufe	– Mit Frequenzeinstellung B-Frequenz nachziehen
8.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (ABAP.) auf »Ein«
Zusätzlich bei Funkfernschreibbetrieb 2 DE mit Unterbrechung			
9.	Fernschreiberpult		– Betriebsartenschalter auf »mit Unterbrechung« (С ПЕРЕБОЕМ)
10.	Fernschreiberpult		– Betriebsschalter auf »Senden« (ПЕРЕДАЧА)
Bei Funkfernschreibbetrieb 2 DE ohne Unterbrechung			
11.	Fernschreiberpult		– Betriebsartenschalter auf »ohne Unterbrechung« (БЕЗ ПЕРЕБОЯ)
12.	Fernschreiberpult		– Betriebsschalter jeweils auf »Senden« (ПЕРЕДАЧА) oder »Empfang« (ПРИЕМ)
Sendeart F1/F6 + F3			
1.			– Sender in A1 abstimmen
2.	Bedienpult		– Betriebsartenschalter auf »F1/F6 + A3« (ТЛГ ЧМ/БП И ТЛФ)
3.	Bedienpult		– Kanalschalter auf »Einkanal« (ОДНОКАН.) bzw. »Zweikanal« (ДВУХКАН.)
4.	Bedienpult		– Taste in entsprechende Buchse
5.	Bedienpult		– Kippschalter »Tastfunkbetrieb« (КЛЮЧ) auf »Einkanal« (1 K) bzw. »Zweikanal« (2 K)
6.	Bedienpult		– Kippschalter »Senden-Empfang« auf »Empfang« (ПРИЕМ)
7.	Sender	Steuerstufe	– Schalter »Frequenzhub« (СДВИГ ЧАСТОТЫ) auf »250« (ЧМ 250)oder »500 Hz« (ЧМ 500) entsprechend befohlener Frequenz
8.	Sender	Steuerstufe	– Mit Frequenzeinstellung B-Frequenz nachziehen
9.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Meßstellenschalter auf »Mod.-Grad« (ГЛ. МОД.)

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
10.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Kippschalter »Mod.-Begrenzer« (ОГРАНИЧЕНИЕ) auf »Ein«
11.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Leistungsschalter auf »100 %« (РАБОТА 100 %)
12.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein« – Sprechtaste »Mikrofon« drücken, deutliches »A« sprechen
13.	Sender	Treiber-Leistungsstufe	– Mit Drehknopf »Mod.-Grad« (ГЛУБИНА МОДУЛЯЦИИ) Zeiger des Meßinstruments in farbigen Sektor einregeln (80–90 %) – Sprechtaste »Mikrofon« loslassen

1.2.4.3. Fernbedienung

Betrieb vom UWU-Gerät

1.			– Sender für die jeweilige Betriebsart A1, A3, F1 vorbereiten
2.	Anschluß-tafel		– Doppelleitung, vom UWU kommend, an »L5A« und »L5B« anklemmen
3.	Bedien-pult		– Betriebsschalter auf »Betrieb vom UWU-Gerät« (УВУ)
4.	Bedien-pult		– Betriebsartenschalter auf »A1, A3 oder F1« (ТЛГ АМ, ТЛФ, ТЛГ ЧМ/БП)
5.	Bedien-pult		– Kippschalter »Empfängerausgang« (ПР-КА НА Л5) auf N1 (Н1)
6.	Bedien-pult		– Kippschalter »Taste« auf »1. K« (КЛЮЧ 1 К)
7.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein«

Betrieb aus der Fs-Stelle, Betriebsart 2 DE

1.			– Sender für die Betriebsart F1 oder F6 vorbereiten
2.	Anschluß-tafel		– Leitungen, von der Fs-Stelle kommend, an »L1A–L1B« (für den 1. Kanal) und »L3A–L3B« (für den 2. Kanal) anklemmen

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
3.	Bedien-pult		– Klinke »Fs-Empfang« (ПРИЕМ 1 K bzw. 2 K) mit der jeweiligen Leitung verbinden (Stöpselschnur)
4.	Bedien-pult		– Kanalschalter auf »Einkanalbetrieb« (ОДНОКАН.) bzw. »Zweikanalbetrieb« (ДВУХ-КАН.)
5.	Bedien-pult		– Kippschalter »Senden-Empfang« auf »Empfang« (ПРИЕМ)
6.	Fern-schreiber-pult		– Betriebsartenschalter auf »mit Unterbrechung« (С ПЕРЕ-БОЕМ)
7.	Fern-schreiber-pult		– Betriebsschalter auf »Senden« (ПЕРЕДАЧА)
8.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein«

Betrieb aus der Fs-Stelle, Betriebsart 4 DD

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.			– Sender für die Betriebsart F1 oder F6 vorbereiten
2.	Empfän-ger		– Leitungen, von der Fs-Stelle kommend, an Empfänger an »L2A–L2B« »L4A–L4B« am Sender an »L1A–L1B« »L3A–L3B« anklemmen
3.	Bedien-pult		– Klinken »Ltg.« mit Klinken »Sender-Empfänger« verbinden (Stöpselschnüre)
4.	Bedien-pult		– Kanalschalter auf »Einkanalbetrieb« (ОДНОКАН.) bzw. »Zweikanalbetrieb« (ДВУХ-КАН.)
5.	Bedien-pult		– Kippschalter »Senden-Empfang« auf »Empfang« (ПРИЕМ)
6.	Fern-schreiber-pult		– Betriebsschalter auf »Senden« (ПЕРЕДАЧА)
7.	Sender	WSR 15 M2 2. Einschub	– Kippschalter »Hochspannung« (АВАР.) auf »Ein«

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
Betrieb über das PDU-Gerät			
1.			– UKW-Funkgerät und PDU-Gerät zum Betrieb vorbereiten
2.			– Sender für die jeweilige Sendeart vorbereiten
3.	Bedien-pult		– Betriebsschalter auf »Betrieb vom PDU-Gerät« (ПДУ)
4.	PDU-Gerät		– Kellogschalter KL1 auf »Betrieb« (РАБОТА)

1.2.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1.	Prüfen und Warten der Geräte und Anlagen bei eingesetzten Einschüben				
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der Geräte	×	×	×	Staublappen, Pinsel
	– Prüfen und Reinigen der Geräte und Ausrüstung			×	Staublappen, Pinsel
2.	Prüfen und Warten der Bestückung und Verdrahtung des Funkgerätesatzes				
	– Prüfen und Warten des Senders, Bedienpultes und Gleichrichters WSR 15 M2			×	
3.	Prüfen und Warten der Akkumulatoren 10 KN 22, 2 NKN 24 und KN 14				
	– Prüfen, Reinigen und Einfetten der Akkumulatoren		×	×	Staublappen, Pinsel, Aräometer, dest. Wasser, Vielfachmesser
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Akkumulatoren			×	
	– Warten der Akkumulatoren			×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
4.	Prüfen und Warten des Motorgenerators				
	– Prüfen und Reinigen des Motorgenerators			×	Staublappen, Pinsel
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Motorgenerators			×	
5.	Prüfen und Warten der Antennenanlage				
	– Prüfen der Antennenanlage und Mastteile	×	×	×	
	– Warten der Antennenanlage und Mastteile			×	Staublappen, Pinsel, techn. Vaseline, Farbe
6.	Prüfen der Funktionsfähigkeit des Funkgerätesatzes mit den eingebauten Meßmitteln und Indikatoren				
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit bei hergestellter Funkverbindung			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Senders, Bedienpultes und Gleichrichters WSR 15M2			×	
	– Prüfen der Bedienung des Senders aus dem Funkgerätesatz			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Verbindungsleitungen			×	
7.	Prüfen und Warten des Kofferaufbaus sowie dessen Einrichtungen				
	– Prüfen und Reinigen des Kofferaufbaus und der Einrichtungen			×	Staublappen, Pinsel
8.	Prüfen der Vollzähligkeit und Warten des EWZ-Satzes				
	– Prüfen der Vollzähligkeit und das Führen der Begleitdokumentation			×	

1.2.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Sender R 118BM3		
Sender gibt keine Leistung ab, Hochspannung liegt an, Heizspannung 12,6 V liegt an	Röhre GU 50 oder GU 81 defekt	GU 50 oder GU 81 (Treiber-Leistungsstufe) überprüfen und bei Notwendigkeit wechseln
Thermostat (Steuerstufe) arbeitet nicht, Röhren 29, 30, 31 keine Anzeige	Si Ap1 und Ap2 schadhaft	Sicherungen Ap1 (Quarzblock) und Ap2 (Steuerstufe hinten) überprüfen und bei Notwendigkeit wechseln
Sender erhält keine Hochspannung, am Netzeinschub leuchtet keine Sicherungskontrollampe	Si im Netzeinschub schadhaft	Sicherung (im Netzeinschub unter der Kontrollplatte) wechseln
Sender läßt sich nicht fernbedienen	Si in der Anschlußtafel schadhaft	Sicherungen in der Anschlußtafel überprüfen und bei Notwendigkeit wechseln
Sender läßt sich nicht tasten	Relais Rs 28 arbeitet nicht	Polarisiertes Relais Rs 28 im Bedienpult überprüfen und bei Notwendigkeit wechseln
Bedienpult		
Lampe (La3) am Bedienpult leuchtet nicht im Rhythmus der Tastung	Glimmlampe La3 defekt	Glimmlampe wechseln
Lampe »Abstimmung« an der Steuerstufe leuchtet ständig, Röhre 25 arbeitet normal	Glimmlampe hat zu niedrigen Zündpunkt	Glimmlampe wechseln
Nach Röhrenwechsel in der Treiber-/Leistungsstufe keine Hochspannung	Einschub nicht richtig festgeschraubt	Treiber-/Leistungsstufe fester anschrauben, (Blockierungsschleife unterbrochen)

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Gleichrichter WSR 15 M2		
Netzspannung bricht bei Belastung zusammen	Entfernung zum Netzanschluß zu groß	Entfernung zum Netzanschluß verringern; Elektroaggregat verwenden
Gleichspannungen an Ausgang des Gleichrichters fehlen oder sind zu gering	Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	+26-V-Steuerspannung fehlt	Stromkreise der Steuerspannung überprüfen und Fehler beheben
	Relaiskontakte verschmort bzw. verschmutzt	In der Werkstatt die Kontaktstellen säubern lassen
	Gleichrichter durchschlagen	In der Werkstatt auswechseln lassen
Stabilisierte Spannungen lassen sich nicht auf den Nennwert einstellen	Wechselspannung am Trafo Tr 410/2 zu gering	Am Elektroaggregat bzw. am Trafo Tr 410/2 einstellen
	Rö 368/2, Rö 369/2, Rö 371/2 bzw. Rö 378/2 defekt	Defekte Röhre auswechseln und danach mit dem Potentiometer R 374/2 die stabilisierte Anodenspannung einstellen.

1.3. KW-Funksender KN 1E

1.3.1. Bestimmung

Der KW-Funksender KN 1E ist ein Kurzwellensender mittlerer Leistung, der für stationäre und transportable Funkstellen bestimmt ist.
Er gestattet Einseitenbandtelefonie, Telegrafie (Handtastung und Fernschreiben) und Datenübertragung.
Zur Abstimmung des Senders dient eine Abstimmautomatik. Die Bedienung ist über Programm oder von Hand möglich als Ortsbedienung am linearen Sendeverstärker, abgesetzte Ortsbedienung an der bis 100 m absetzbaren Steuereinrichtung oder Fernbedienung der unbemannten Funksendestelle mit dem Fernwirksystem.

1.3.2. Technische Angaben

Frequenzbereich und Abstimmung	1600 kHz...29999,9 kHz dekadische Frequenzeinstellung, kleinster Schritt 100 Hz
Steuereinrichtung	Hand- oder Programmbetrieb
Linearer Sendeverstärker	Hand- oder Automatikbetrieb
Frequenzinkonstanz	
A-Sendearten (Frequenzdekade)	$\leqq \pm 5 \cdot 10^{-8}/24$ h Einlaufzeit für einen Frequenzfehler $\leqq 1 \cdot 10^{-6}$: $\leqq 2$ h
F-Sendearten (Modulationsgerät)	$\leqq \pm 10$ Hz/24 h (zusätzlich zur Frequenzdekade)
HF-Ausgangsleistung	1000 W Nennleistung (bei Sendearten A1, F1, F6, A3J, A3A) 250 W Trägerleistung (bei Sendearten A3H, A2H) betriebsmäßig reduzierbar auf 0,3 · P und 0,1 · P
Senderausgang	50 Ω, unsymmetrisch (60 Ω, unsymmetrisch)
zulässige Fehlanpassung	$\leqq 2{,}0$ Bei größeren Abweichungen ist ein fernbedienbares Antennenanpaßgerät FAS 1...FAS 4 zwischen Sender und Antenne zu schalten
Sendearten	
Telegrafie	A1, A2H, F1, F6
Telefonie	A3J, A3A, A3H, A3BJ, A3BA

Angaben zu den Sendearten

- A1
  - Tastgeschwindigkeit: Weichtastung 50, 120, 300 Bd; Handtastung in der Stellung $\frac{800\ \text{HZ}}{>300\ \text{Bd}}$
  - Tastzeichenverzerrung: ≦ 5%
- A2H (oberes Seitenband)
  - Tastgeschwindigkeit: ≦ 50 Bd
  - Modulationsfrequenz: 600 Hz oder 1000 Hz ±10%
  - Tastzeichenverzerrung: ≦ 10%
- F1

  Kombination von Kennfrequenzen und Tastgeschwindigkeit:

  $\frac{200}{50}$ $\frac{200}{100}$ $\frac{170\text{–}250}{100}$ $\frac{1200}{100}$ $\frac{400}{200}$ $\frac{500}{100}$ $\frac{500}{300}$ $\frac{800}{>300}$ $\frac{\text{Hz}}{\text{Bd}}$

  Kennfrequenzen liegen symmetrisch zur zugeteilten Frequenz.
  - Weichtastung: bis 300 Bd
  - Höchste Tastgeschwindigkeit: 3600 Bd
- F6

  Kombination von Kennfrequenzen und Tastgeschwindigkeit:
  Zeichenlage nach CCIR Code 2

  $\frac{200}{50}$ $\frac{200}{100}$ $\frac{400}{100}$ $\frac{400}{200}$ $\frac{\text{Hz}}{\text{Bd}}$

  Höchste Tastgeschwindigkeit 300 Bd
- A3J (oberes Seitenband)
  - Trägerdämpfung: ≧ 40 dB
- A3A (oberes Seitenband)
  - Trägerdämpfung: 16 dB oder 26 dB umschaltbar
- A3H (oberes Seitenband)
  - Trägerdämpfung: 6 dB
- A3BJ, A3BA (oberes oder unteres Seitenband)

NF-Bandbreite: 300 Hz bis 3400 Hz (Modulationsgerät MOGO1/4)

Ein- und Ausgänge

Eingang A

Anschlußmöglichkeiten für
- Leitung symmetrisch (OSB bzw. 1. Kanal)
- Handtaste (1. Kanal)
- Handapparat oder Sprechgarnitur (OSB)
- Kopfhörer zum Mithören
- Fernschreibmaschine mit Netzanschluß 220 V/50 Hz (1. Kanal)
- Faksimile oder Datenübertragungsanlage

  Empfänger zum Mithören

Eingang B	
Anschlußmöglichkeiten für	– Leitung symmetrisch (USB bzw. 2. Kanal) – Kopfhörer mit Mithören – Fernschreibmaschine mit Netzanschluß 220 V/50 Hz (2. Kanal)
Tastarten über Leitungseingang	
– Gleichstromtastung	
Einfachstrom	15...40 mA
Doppelstrom	±15...±40 mA
Eingangswiderstand	1000 Ω ±10 %
– Tontastung (Einfachton)	
Eingangspegel	−12 dBm...+10 dBm
Tonfrequenz	800...5000 Hz
Eingangsscheinwiderstand	600 Ω ±20 %
Modulation über Leitungseingang	
Eingangspegel	−12 dBm...+10 dBm mit Dynamikpresser oder ungepreßt in 1-dBm-Stufen einstellbar
Eingangsscheinwiderstand	600 Ω

Weitere Anschlüsse für

- externe Sende-Empfangs-Umschaltung;
- externe Spannungsquelle für Thermostatheizung;
- Fernwirkempfänger FWE 101;
- Antennenanpaßgerät AAG 01 bzw. AAG 03;
- Abstimmeinheit AE 02 (AE 01);
- Programmspeicher – Antenne SPA 01;
- externe Bereitschleife;
- externe Sendersperrschleife;
- Raumlüftereinschaltung.

Arbeitstemperaturbereich	−10...+50 °C und relative Luftfeuchte 95 % bei +40 °C
Netzanschluß	
Steuereinrichtung	220 V ±10 %, 47,5 Hz...63 Hz, 170 VA, 24 V – (für Thermostatheizung bei Netzausfall)
Linearer Sendeverstärker	3 × 380 V ±5 %/Mp, 47,5 Hz...63 Hz, 3 kVA, 220 V ±10 % (nichtausfallendes Netz) 47,5 Hz...63 Hz
Schutzart	IP 21 nach TGL 15165

Abmessungen und Masse

Steuereinrichtung	600 mm × 1210 mm × 620 mm, 198 kg
Linearer Sendeverstärker	600 mm × 1210 mm × 620 mm, 250 kg

1.3.3. Wartung

Die Wartung des KW-Funksenders KN 1E umfaßt:
- die ständige Kontrolle des technischen Zustandes und das Bestimmen bzw. Korrigieren der wichtigsten elektrischen Normwerte;
- die planmäßig auszuführenden Arbeitsgänge und -stufen zum Erhalten der Einsatzbereitschaft;
- das rechtzeitige Erkennen der Ursachen von Ausfällen während der Nutzung und das Durchführen vorbeugender Maßnahmen.

Durchzuführende Wartungen im Truppbestand:
- Wartung Nr. 1;
- Wartung Nr. 2;
- Wartung Nr. 3.

Zeitberechnung zum Durchführen der Wartungsarbeiten für eine Arbeitskraft

Wartung	Periodizität	Arbeitszeit
Nr. 1	täglich bzw. nach jedem Einsatz	40 min
Nr. 2	wöchentlich	100 min
Nr. 3	monatlich	6 h

Die Zeitberechnung beinhaltet nicht die Zeiten für das Vorbereiten, Vorheizen und Instandsetzen des KN 1E und der Ergänzungseinrichtungen.

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Prüfen und Warten der Geräte bei eingesetzten Einschüben				Werkzeugsatz, Staublappen, Staubpinsel, Spiritus
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der Geräte sowie Einschübe	×	×	×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	– Prüfen der Betriebsspannungen und Abstimmautomatik	×	×	×	
	– Prüfen der Verbindungskabel und -leitungen sowie Sicherungen und Stoßdämpfer		×	×	
2	Funktionskontrolle des KW-Funksenders				Werkzeugsatz, Röhrenvoltmeter, ESB-KW-Verkehrsempfänger, WT-Gerät Morsetaste, Handapparat, Staublappen, Staubpinsel, Spiritus, technische Vaseline
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des linearen Leistungsverstärkers LLV 01		×	×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Frequenzdekade FD 03		×	×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Senders		×	×	
3	Prüfen und Warten der Geräte bei herausgenommenen Einschüben				Werkzeugsatz, Blasebalg, Justierzange, Leiterplattenzieher, Staublappen, Staubpinsel, Spiritus, Petroleum, Feinmechaniköl FK 115 Schmiermittel, Wälzlagerfett, SWA 532, Ölpaste MoS_2, Fett Box
	– Gestelle A und B			×	
	– Linearer Leistungsverstärker LLV 01 und Netzgerät NG 01			×	
	– Modulationsgerät MOG 01 Frequenzdekade FD 03 sowie Bedien- und Schaltfeld BSF 01			×	
	– Fernwirkempfänger FWE 01 Fernwirkgeber FWG 01 und Programmspeicher-Antenne SPA 01			×	
	– Fernbedienbares Antennenanpaßgerät FAS			×	
	– Netzregelgerät NRG 01, Abstimmeinheit AE 01 und Leitungspegelverstärker LPV 01			×	
Prüfen der Vollzähligkeit der Nutzungsdokumentation				×	

1.3.4. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Sender läßt sich nicht einschalten	nichtausfallendes Netz fehlt	Netzzuführung prüfen, Verbindung zum Netz herstellen, Sicherung (14) am Sicherungsfeld Gestell B ggf. wechseln, Netztrafo 220 V im Gestell B wechseln
Linearer Leistungsverstärker LLV 01		
Störung der Betriebsspannung oder Unterbrechung der Abstimmung, Lampe (11) leuchtet	Phase fehlt	Netzzuführung prüfen, Verbindung zum Netz (5polig) herstellen, Sicherung (3)...(5) am Netzgerät NG 01 ggf. wechseln
	Blockschleife AAG ist offen, Steckerbrücke APA 01 herausgefallen, Netz am AAG fehlt	Kabel, Steck- und Klemmverbindung im Gestell A und B und zum AAG prüfen und instand setzen, ggf. Sicherungen am AAG wechseln,
	12 V stab. fehlt 30 V fehlt 12 V fehlt −70 V fehlt −2,5 V fehlt Brummüberwachung 2 kV fehlt Brummüberwachung 600 V fehlt	Sender auf Bedienart Notbetrieb schalten; da der Sender bei diesen Störungen nicht im EIN-Zustand verbleibt, ist wiederholt von »Bereit« auf »Ein« zu schalten und der Meßwert am Instrument (25) während der kurzzeitigen EIN-Phase abzulesen; mit Hilfe des Meßstellenschalters (30) sind alle Spannungen zu kontrollieren. Fehler eingrenzen, ggf. zugeordnete Feinsicherungen im LLV (18...23) wechseln; falls ein

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
		Fehler im Netzteil des LLV oder des NG vorliegt: Einschub zur Instandsetzung!
	Blockschleifen »Bereit« oder »Sendersperre extern« offen	Alle Einschübe des Senders fest in die Gestelle einschieben und sichern, Ergänzungseinrichtungen anschließen und einschalten
		Schleifen an die Klemmen im Gestell B anschließen bzw. Kurzschlußbrücken einsetzen
	Frequenzdekade FD 03 nicht eingelaufen	Siehe unter: Fehler der Frequenzdekade
	Katodenstrom der Vorröhre Rö 1 außerhalb des Arbeitsbereiches	Wartezeit zu gering, Sender nochmals über den Wischkontakt von »Aus« auf »Bereit« (33) schalten, Arbeitspunkt der Vorröhre korrigieren mit Hilfe des Einstellreglers (1) am NG
	Schirmgitterspannung Ug2 der Endröhren Rö 2...5 fehlen	Sicherungen (8) im Netzgerät NG 01 ggf. wechseln
	2-kV-Gleichspannung fehlt	Sicherungen (6) im Netzgerät NG 01 ggf. wechseln
	600-V-Gleichspannung fehlt	Sicherungen (7) im Netzgerät NG 01 ggf. wechseln

BEACHTE: Um Schäden am LLV 01 zu vermeiden, ist die Ursache defekter Sicherungen zu ermitteln (oft Durchschlag von Kondensatoren oder Röhrenschluß) und zu beseitigen!

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Kein Kontakt der Lüfterklappe	Kontakt herstellen
	Übertemperatur, Luftfilter verschmutzt oder Lüfter defekt	Luftfilter im Gestell B reinigen bzw. Lüfter des LLV 01 wechseln.

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Unterbrechung der automatischen Abstimmung, Lampe (36) leuchtet	Fehler im Ablauf der automatischen Abstimmung	Am LLV 01 Schalter Automatik-Handabstimmung (3) in Stellung Hand ✋ danach wieder in Stellung Automatik ○ schalten; erneut Abstimmvorgang mit Taster Start (5) einleiten, bei wiederholtem Fehler Leiterplatte Abstimmprogramm wechseln
	Pegelregler am oberen Anschlag, HF-Regler zu gering bzw. fehlt	Ausgangsspannung am Meßinstrument (10) der Frequenzdekade FD 03 prüfen (Nennwert etwa 85 Skalenteile), siehe unter: Fehler der Frequenzdekade FD 03
	Abstimmzeit zu lang, eingestellte Frequenz an FD 03 außerhalb des Abstimmbereiches 1,6...30 MHz	Arbeitsfrequenz an FD 03 zwischen 1,6 und 30 MHz einstellen
	Bereichsschalter am LLV 01 (41) falsch eingestellt	Bereichsschalter (41) in Stellung Automatik ○ oder in einen der Arbeitsfrequenz entsprechenden Bereich schalten
	Schleifer an Variometer geben keinen oder unsicheren Kontakt	Entsprechende Teile der Variometer reinigen
	Feinabstimmung wird mehrfach korrigiert infolge zu hoher Empfindlichkeit der Schaltverstärker	Empfindlichkeit des betreffenden Schaltverstärkers mit Hilfe des auf der entsprechenden Leiterplatte vorhandenen Einstellreglers vermindern

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Sendersperre, hervorgerufen durch die Abstimmeinheit AE 02 (AE 01)	Abstimmeinheit einschalten, Lauf des Lüfters kontrollieren, Sicherungen an der AE ggf. wechseln, Verkabelung zum Gestell B prüfen bzw. instandsetzen, Antennenzuleitung anschließen, bei fehlender Antenne Drehschalter (40) am Einschub LLV 01 (bzw. BSF 01) in Stellung Antennenäquivalent schalten
	Abstimmelemente im Antennenanpaßgerät AAG laufen noch ein	Einlaufende abwarten, Abstimmvorgang wiederholen (s. o.)
	Externe Bereit- oder Sendersperrschleife im Gestell B offen	Anschluß und Verkabelung aller Ergänzungseinrichtungen sowie Aufschaltung an die Klemmen im Gestell B prüfen, korrigieren bzw. instand setzen
Beim Einschalten leuchtet Lampe (36)	Ungenügende Emission der Röhren	Sender wieder aus- und einschalten. Bedienart Notbetrieb herstellen und Röhren länger vorheizen, am Meßinstrument (25) Ruheströme kontrollieren (Ansteuerung von FD 03 abtrennen), mittels des Einstellreglers (1) im Netzgerät NG 01 den Ruhestrom der Vorstufenröhre und der Einstellregler (12), (13), (31), (32) den Ruhestrom der Endstufenröhren auf den

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
		angegebenen Sektor einstellen; werden die entsprechenden Normwerte nicht erreicht, sind die betreffenden Röhren zu wechseln; neue Röhren sind einige Stunden ohne Ansteuerung zu betreiben
Modulationsgerät MOG 01		
Lampen (26)...(29) leuchten nicht	Unterbrechung Netzzuführung, Sicherungen (20)...(25) defekt, Lampen (26)...(29) defekt	Netzzuführung, Sicherungen und Lampen prüfen, ggf. auswechseln
Antriebe der Schalter (1) und (2) arbeiten nicht, Modulation bzw. Tastung nicht vorhanden	Versorgungsspannung fehlt	Sicherungen (18) und (19) prüfen, ggf. wechseln
	Schalter (2), (1), (7), (31) funktionell abhängig	Einstellung nach Tabelle 1, »Handeinstellung am MOG 01« ausführen
Frequenzdekade FD 03		
Einschub arbeitet nicht bei Netzbetrieb: Lampen (2), (8), (9) leuchten nicht	Umschaltung Batterie-Netzbetrieb defekt	Einschub FD 03 ziehen, Baugruppe Netzteil ausbauen, Relais Batterie-Netzumschaltung justieren, ggf. wechseln
Lampen (8), (9) leuchten nicht, keine Ausgangsspannung	Frequenzdekade nicht eingelaufen	Kontaktfehler an der Programmiereinheit des BSF 01, Rastung der Reiter prüfen, Kontakte reinigen
	Regelkreis defekt	Einschub zur Instandsetzung
	Thermostat defekt	Einschub zur Instandsetzung

2. Funkgerätesätze kleiner Leistung [2919]

2.1. Funkgerätesatz R 1125F

2.1.1. Bestimmung

Der Funkgerätesatz R 1125F ist auf dem Kfz UAZ 469 B aufgebaut.
Er dient zum Herstellen, Halten und Betreiben von Sprechfunk- und Tastfunkverbindungen im Simplexbetrieb.
Die Ausstattung des Funkgerätesatzes gestattet den gleichzeitigen Betrieb in drei Funkbeziehungen.



UAZ469 [Bild 2919.1]

Über die Bedien- und Schalteinrichtungen können die Funkgeräte fernbedient und zum Relaisbetrieb eingesetzt werden.
Der Funkgerätesatz ist mit vier Arbeitsplätzen ausgestattet:
- Kommandeursplatz;
- zwei Funkerplätzen;
- Arbeitsplatz des Kraftfahrers.

Beim UKW-Funkgerät R 111-02 ist ein Frequenzwechsel mit programmierten Frequenzen innerhalb von 45 s möglich. Zum Einstellen der vier Festfrequenzen werden insgesamt 4 min nicht überschritten.
Beim KW-Funkgerät R 130-03 beträgt die Zeitdauer für einen Frequenzwechsel maximal 45 s.

Nutzungsmöglichkeiten des Funkgerätesatzes R 1125F
- Sprechfunkbetrieb vom Kommandeurs- und Funkerpult;

- Tastfunkbetrieb vom Funkerpult;
- Fernbedienung von einem bis zu 500 m abgesetzten Feldfernsprecher;
- manueller und automatischer Relaisbetrieb mit zwei beliebigen Funkgeräten;
- Empfang und Senden des Selektivrufes über alle Funkgeräte;
- Bordsprechverbindung zwischen Kommandeurspult, Funkerpult und FF.

2.1.2. Technische Angaben

Numerierung der Funkgeräte
- FuG 1 R 130-03
- FuG 2 R 111-02
- FuG 3 R 107

Antennen und Reichweiten

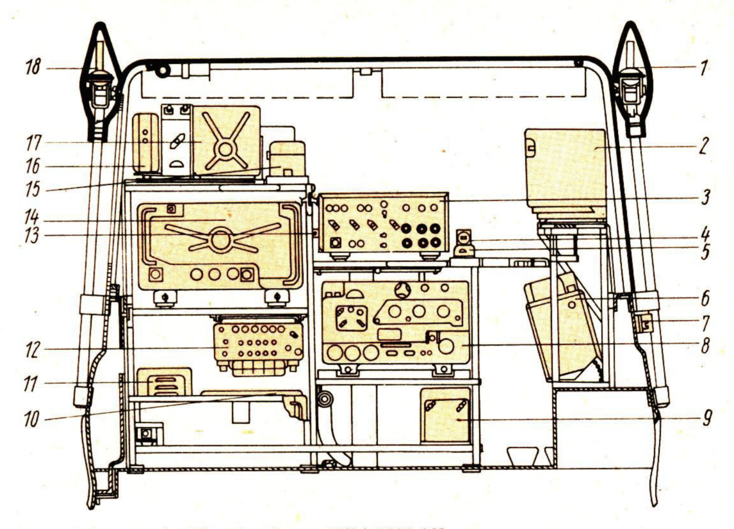
FuG	Antennen	Reichweite in km
R 130-03	4-m-Stabantenne	50
	10-m-Stabantenne (Teleskopmast)	75
	Schrägdrahtantenne	75
	Symmetrischer Dipol	350
R 111-02	3,4-m-Stabantenne	30
	Komb. Stabantenne auf TM	60
R 107	4-m-Stabantenne	8
	Komb. Stabantenne	15

Achtung!
Außer bei Verwendung des symmetrischen Dipols verringern sich nachts die Reichweiten des Funkgeräts R 130-03 um 50 %!

2.1.3. Aufbau

Teile des Gerätesatzes
Hauptteile
- 1 Funkgerät R 130-03 (Teil B, Abschnitt 3.1.)
- 1 Funkgerät R 111-02 (Teil B, Abschnitt 3.5.)
- 1 Funkgerät R 107 (Teil B, Abschnitt 3.6.)

Bedien- und Zusatzgeräte
- 1 Funkerpult;
- 1 Kommandeurspult;

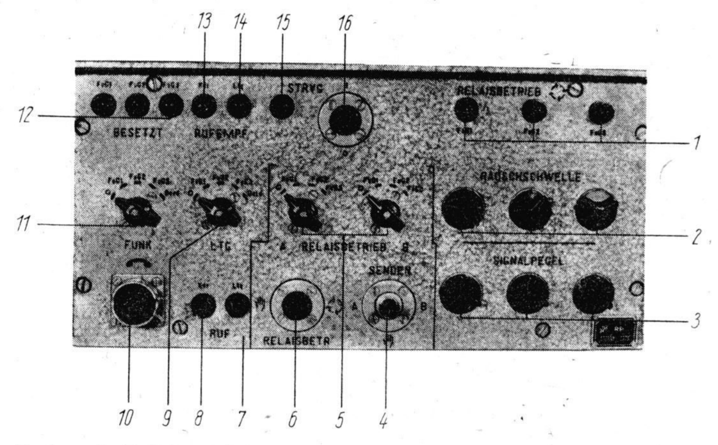


Unterbringung der Einzelgeräte [Bild 2919.10]
1 - Antennenfuß der 4-m-Stabantenne; 2 - Antennenanpaßgerät (BCY); 3 - Funkerpult; 4 - Betriebsstundenzähler; 5 - Morsetaste; 6 - Funkgerät R107; 7 - Leitungsanschlußkasten; 8 - Funkgerät R130-03; 9 - Ladetafel mit zwei Ersatzakkumulatoren 2NKP20; 10 - Stromversorgungsgerät für Funkgerät R111; 11 - Stromversorgungsgerät für Funkgerät R 130-03; 12 - Selektivrufgerät R012T; 13 - Generatorkontrollampe; 14 - Funkgerät R111; 15 - Feldfernsprecher; 16 - Automatik für Antennenanpaßgerät (CAY) für Funkgerät R 111; 17 - Antennenanpaßgerät (CAY); 18 - Antennenfuß der 3,4-m-Stabantenne

- 1 Selektivrufgerät R 012T;
- 1 Leitungsanschlußkasten.

Stromversorgungseinrichtungen
- 4 Akkumulatoren 5 NKTB 80;
- 1 Wechselstromgenerator VG 205 mit Entstörfilter FR 81;
- 1 Ladetafel;
- 1 Widerstandsblock;
- 2 Akkumulatoren 2 NKP 20 (zur autonomen Stromversorgung des Funkgeräts R 107).

Funkerpult
Das Funkerpult ist die zentrale Schalteinrichtung des Funkgerätesatzes R 1125F.
An seiner Rückseite befinden sich Kabelanschlüsse zur Verbindung des Funkerpultes mit
- den Funkgeräten,
- dem Kommandeurspult,



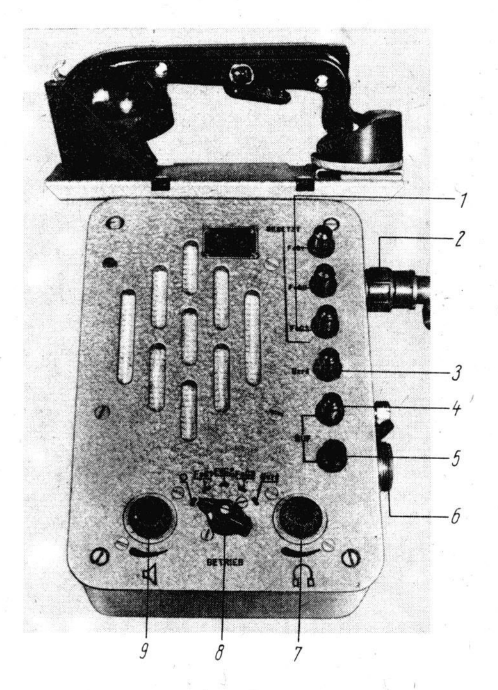
Funkerpult (FuPu) [Bild 2919.2]
1 - Signallampen »Relaisbetrieb«; 2 - Regler »Rauschschwelle«; 3 - Regler »Signalpegel«; 4 - Steuerschalter »Senden A-B«; 5 - Wahlschalter »Relaisbetrieb A (B)«; 6 - Kippschalter »Relaisbetrieb Hand-Automatik«; 7 - Tastschalter »Ruf-Ltg.«; 8 - Tastschalter »Ruf KPu«; 9 - Wahlschalter »LTG«; 10 - Steckverbinder Handapparat; 11 - Wahlschalter »Funk«; 12 - Signallampen »Besetzt FuG 1...3«; 13 - Signallampen »Rufempf.-Kdr«; 14 - Signallampe »Rufempfang über Leitung«; 15 - Signallampe »STRVG«; 16 - Kippschalter »STRVG«

- der Fernbedienungsleitung,
- dem Selektivrufgerät R 012 T und
- der Ladetafel.

Das Funkerpult gewährleistet
- den Funkbetrieb über Funkgerät 1 bis Funkgerät 3;
- die Fernbedienung eines beliebigen Funkgerätes von einem Feldfernsprecher;
- den manuellen oder automatischen Relaisbetrieb mit zwei beliebigen Funkgeräten;
- das Bordgespräch (Dienstverbindung) mit dem Kommandeurspult auf dem Feldfernsprecher;
- die Stromversorgung des Kommandeurspultes.

Kommandeurspult
Das Kommandeurspult ist am Armaturenbrett des Kfz befestigt und gewährleistet:
- den Sprechfunkbetrieb über sämtliche Funkgeräte;
- das Bordgespräch (Dienstverbindung) mit dem Funkerpult und dem Feldfernsprecher.

Zur Gesprächsabwicklung steht der Handapparat und zum Abhören zusätzlich ein Lautsprecher zur Verfügung.



Kommandeurspult (KPu) [Bild 2919.3]
1 – Signallampen »FuG 1...3 Besetzt«;
2 – Steckverbinder-Handapparat; 3 – Signallampe »Bord«;
4 – Signallampe »Ruf«; 5 – Tastschalter »Ruf«; 6 – Steckverbinder Funkerpult;
7 – Lautstärkeregler »Kopfhörer«;
8 – Wahlschalter »Betrieb«; 9 – Lautstärkeregler »Lautsprecher«

Die Lautstärke im Handapparat und Lautsprecher sind getrennt regelbar.
Besetzte Funkgeräte, das Bordgespräch sowie der Ruf vom Funkerpult werden mit Signallampen angezeigt.
Die Helligkeit der Signallampen ist in zwei Stufen einstellbar.

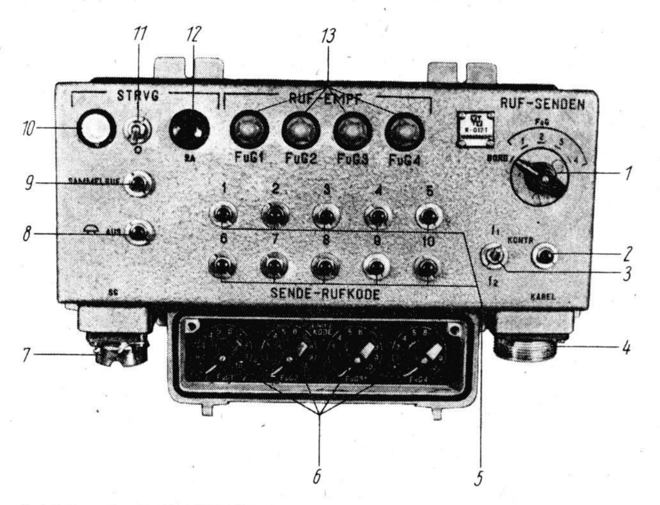
Leitungsanschlußkasten

Der Leitungsanschlußkasten ist an der rechten hinteren Seite des Kfz angebracht. An ihm wird die Feldkabeldoppelleitung vom abgesetzten Feldfernsprecher zum Funkerpult aufgeschaltet.
Im Arbeitsraum der Funker ist eine Leitungsabzweigung vorhanden, die vom zweiten Funker für den Anschluß des Feldfernsprechers genutzt werden kann.

Selektivrufgerät R 012T

Das Selektivrufgerät R 012 T dient zum Senden und Empfangen von selektiven Rufsignalen in vier Funknetzen. In jedem Funknetz können bis zu zehn Funkstellen arbeiten.
Das Selektivrufgerät bereitet elf NF-Rufsignale auf:

- Einzelruf 10 Signale
- Sammelruf gemeinsames Signal



Selektivrufgerät R 012 T (SRG) [Bild 2919.4]
1 – Schalter »Ruf-Senden«; 2 – Tastschalter »Kontrolle«; 3 – Kippschalter »Kontrolle der Hilfsfrequenzen«; 4 – Steckverbinder Funkerpult; 5 – Tastschalter »Einzelruf« (1...10); 6 – Schalter »Empfangskode«; 7 – Steckverbinder Sprechgarnitur; 8 – Tastschalter »Wecker-Aus«; 9 – Tastschalter »Sammelruf«; 10 – Signallampe »Stromversorgung«; 11 – Kippschalter »STRVG«; 12 – Sicherung 2 A; 13 – Signallampen »Ruf-Empf.«

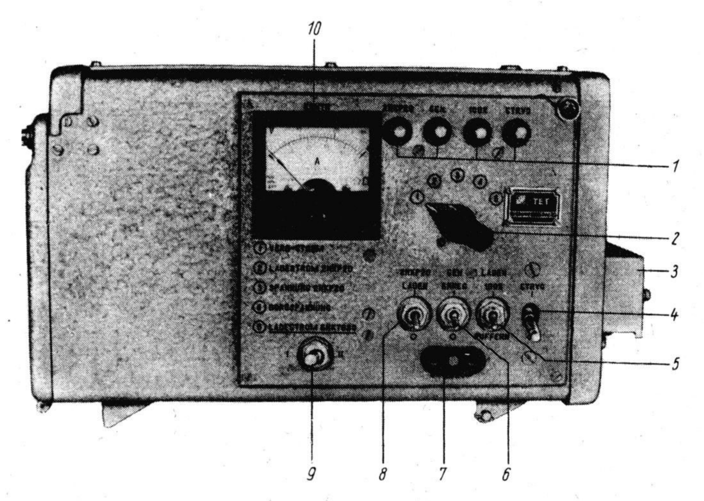
Das mit dem Schalter »Ruf Senden« ausgewählte Funkgerät wird durch Drücken eines Tastschalters »Sende-Rufkode« oder des Tastschalters »Sammelruf« automatisch auf Senden geschaltet und gleichzeitig mit dem NF-Rufsignal moduliert. Empfangsseitig werden durch das Selektivrufgerät die mit den Schaltern »Empfang-Kode« eingestellten Einzelrufsignale und der Sammelruf ausgewertet. Ein empfangener Ruf wird akustisch von einem Wecker und optisch von den Signallampen »Ruf-Empfang« signalisiert.
Zum Löschen der akustischen und optischen Rufsignalisation wird das gerufene Funkgerät mit dem Schalter »Ruf-Senden« eingestellt und anschließend der Tastschalter »Wecker-Aus« gedrückt.
Zur Eigenprüfung können in Abhängigkeit von der Stellung des Kippschalters »f_1; f_2« beim Drücken des Tastschalters »Kontrolle« die Hilfsträgerfrequenzen hörbar gemacht werden.

Akkumulatoren 5 NKTB 80

Die Akkumulatoren 5 NKTB 80 sind in einer speziellen Halterung hinter den Funkerplätzen untergebracht. Sie dienen der Stromversorgung des Funkgerätesatzes im Pufferbetrieb. Dabei sind sie in Reihe geschaltet. An den Seiten (links und rechts) befinden sich die »Hauptschalter«.

Ladetafel
Die Ladetafel ist das zentrale Element der Stromversorgungseinrichtungen des Funkgerätesatzes R 1125 F. Über sie wird die Stromversorgung für alle Hauptteile des Funkgerätesatzes realisiert.
Die Ladetafel ermöglicht:
- das Einschalten der Stromversorgung für den Funkgerätesatz mit dem Kippschalter »STRVG«;
- das Einschalten der Erregung für den Wechselstromgenerator VG 205 mit dem Kippschalter »GEN.ERREG«;
- das Umschalten der Akkumulatoren 5 NKTB 80 zwischen Puffer- und Ladebetrieb mit dem Kippschalter »PUFFERN – LADEN 100 %«;
- das Laden der Reserve-Akkumulatoren 2 NKP 20 über den Kippschalter »2 NKP 20 LADEN«;
- das Messen von Spannungen und Strömen mit dem Meßinstrument »KONTR.« in Verbindung mit dem Meßstellenschalter.

Über elektronische Schalter wird automatisch ausgeschaltet:
- »Laden 100 %« der Akkumulatoren 5 NKTB 80
  bei Abfall der Generatorspannung,
  bei Erreichen der Ladeschlußspannung,
  beim Einschalten der Sender R 111 und R 130;
- Laden der Akkumulatoren 2 NKP 20 beim Erreichen der Ladeschlußspannung.

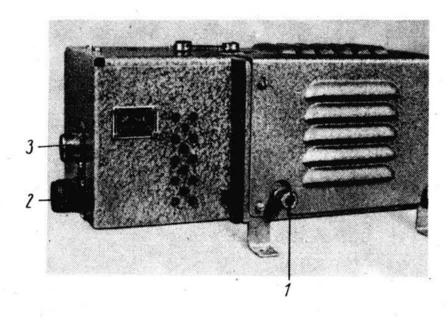


Ladetafel TET (LT) [Bild 2919.5]
1 – Signallampe »STRVG«; 2 – Meßstellenschalter; 3 – Anschlüsse für Motorgenerator, Funkerpult und STRVG; 4 – Kippschalter »STRVG«; 5 – Kippschalter »Puffern-Laden 100 %«; 6 – Kippschalter »Gen. Erreg.«; 7 – Anschlußbuchse +26 V; 8 – Kippschalter »2 NKP 20 Laden«; 9 – Kippschalter »Ladestrom I-III«; 10 – Meßinstrument »Kontrolle«

Widerstandsblock

Der Widerstandsblock ist unter dem Funkersitz untergebracht. Er gewährleistet:

- die Reihenschaltung der Akkumulatoren 5 NKTB 80 beim Pufferbetrieb;
- die Parallelschaltung der Akkumulatorengruppen I und II über Ladewiderstände beim Betrieb »Laden 100%«;
- das Anschalten der Ladespannung (+13 V) von den Akkumulatoren 5 NKTB 80 an die Akkumulatoren 2 NKP 20.



Widerstandsblock
[Bild 2919.6]
1 - Masseklemme;
2 - Steckverbinder Ladetafel;
3 - Steckverbinder Akku 5 NKTB 80

2.1.4. Bedienung

Das Entfalten des Funkgerätesatzes R 1125 F schließt ein:

- Auswahl des Aufbauplatzes, Entfaltung und Anschluß der Antennen;
- Vorbereitung der Stromversorgung;
- Vorbereitung des Funkgerätesatzes zur Realisierung der Nutzungsvarianten.

2.1.4.1. Auswahl des Aufbauplatzes

Bei der Auswahl des Aufbauplatzes für den Funkgerätesatz R 1125 F müssen zur Entfaltung der Antennen folgende Flächen vorhanden sein:

- zum Entfalten des Teleskopmastes 10 m × 10 m;
- zum Entfalten der Dipolantenne 10 m × 100 mm.

2.1.4.2. Entfaltung und Anschluß der Antennen

4-m-Stabantenne

Die Antenne, Anschluß an der rechten Seite in Fahrtrichtung, kann beim Betrieb des FuG 3 im Stand und in der Bewegung genutzt werden. Sie ist im Stand senkrecht aufzustellen und während der Fahrt nach rückwärts zu neigen und abzuspannen.

1. Antennenglieder aus der Segeltuchtasche, angeordnet neben dem Funker 2 an der linken Seite, herausnehmen.
2. Drei obere Antennenglieder zusammenstecken und mit dem Bajonettverschluß arretieren; zuerst das schmalere Glied eindrücken und dann nach rechts drehen.
3. Stabantennenhalterung nach rückwärts neigen, indem die Flügelmutter so weit gelöst wird, daß die Schraube und danach auch die Antenne zu drehen ist.
4. Antenne mittels Schraube in der Nähe der Waagerechten Stellung arretieren.
5. Erstes Glied durch die Buchse (Hülse) der Antennenhalterung schieben (an der rechten Seite in Fahrtrichtung) und danach an der Halterung mittels Mutter befestigen.
6. Spannring auf das zweite Glied aufmontieren und Spannseil am Ring befestigen.
7. Drei obere Glieder mit dem ersten Glied verbinden.
8. Antenne mit einem Neigungswinkel von 45° aufstellen und Halterung mittels Flügelmutter sowie Schraube fixieren.
9. Zweites Ende des Spannseiles am Kfz befestigen und danach die Antenne durch Längsteinstellung des Spannseiles spannen.
10. Kontrollieren, ob das Antennenkabel mit den Klemmen »STAB« des Antennenanpaßgerätes des FuG 1 verbunden ist.
11. Spannseil vom Kfz abnehmen und Antenne bei Betrieb im Stand senkrecht stellen, dann in dieser Stellung mittels der an der Halterung angebrachten Flügelmutter sowie Schraube arretieren.

Der Abbau der Antenne ist wie folgt auszuführen:

1. Flügelmutter und Schraube der Antennenhalterung lösen bzw. drehen.
2. Antenne nach rückwärts neigen und in der unteren Stellung mit der Schraube sowie Flügelmutter arretieren.
3. Spannseil vom Kfz abnehmen.
4. Drei obere Antennenglieder vom unteren Glied abnehmen und die Glieder demontieren.
5. Klemmutter des unteren Gliedes lösen und das Glied aus der Hülse der Antennenhalterung herausziehen.
6. Spannring vom zweiten Glied abnehmen und in die Zubehörkiste zurücklegen.
7. Demontierte Antennenglieder in die Segeltuchtasche legen und an der vorgesehenen Stelle aufbewahren.

3,4-m-Stabantenne

Die Antenne, Anschluß an der linken Seite in Fahrtrichtung, kann beim Betrieb des FuG 2 im Stand und in der Bewegung genutzt werden. Sie ist im Stand senkrecht aufzustellen und während der Fahrt nach rückwärts zu neigen sowie abzuspannen. Der Auf- und Abbau der 3,4-m-Stabantenne unterscheidet sich nicht von den entsprechenden Arbeitsgängen der 4-m-Stabantenne. Nach dem Aufbauen der Antenne ist zu kontrollieren, ob das Anschlußkabel des Antennenanpaßgerätes mit den Klemmen »STAB« des Anpaßgerätes ordnungsgemäß verbunden ist.

Kombinierte Stabantenne

Die kombinierte Stabantenne besitzt Rundstrahlcharakteristik und ist am Teleskopmast für den Betrieb des FuG 2 oder FuG 3 zu entfalten. Für den Auf- und Abbau sind folgende Einzelteile erforderlich:

- Antennenkopf (Sputnik),
- Kulikow-Antenne,
- Antennenverlängerungsglieder (in notwendiger Stückzahl),
- Gegengewichte (3 Stück),
- Gegengewichtsverlängerung (3 Stück bei Erfordernis),
- Antennenisolator zwischen Teleskopmast und kombinierter Antenne (nur dann, wenn der Teleskopmast gleichzeitig als Antenne benutzt wird),
- Koaxialkabel 20 m mit Kabeltrommel,
- Teleskopmast mit Spannseilen und Heringen,
- Zwischenstück für die Durchführung (nur für den Betrieb des FuG 3).

Der Aufbau der Antenne ist wie folgt auszuführen:

Einzelteile (außer Teleskopmast) aus dem Fahrzeug entnehmen und ablegen;

- aus den Antennenverlängerungsgliedern und der Kulikow-Antenne die Antenne in der notwendigen Länge zusammenstellen;
- Kabeltrommel am hinteren Teil des Kfz an der Kabeltrommelhalterung fixieren;
- Enden der Spannseile des Teleskopmastes am Mast befestigen (drei Stück am unteren Segment und drei Stück am vorletzten Segment);
- Antennenisolator bei Erfordernis auf den Kopf des Teleskopmastes montieren und mit der Flügelmutter arretieren;
- Koaxialkabel von der Kabeltrommel in einer Länge von 3 m abwikkeln;
- Kabel über die untere Bohrung des Teleskopmastes bis zum oberen Teil des Mastes durchdrücken;
- Anschluß des eingeführten Koaxialkabels mit dem Anschluß des Antennenkopfes verbinden;
- Antennenkopf am Isolator mittels Flügelmutter befestigen;
- Antenne auf den Antennenkopf aufmontieren (zuerst drücken und dann im eingedrückten Zustand nach rechts drehen);
- Gegengewichte an den Antennenkopf anschließen (zuerst drücken und dann im eingedrückten Zustand nach rechts drehen);
- die drei unteren Spannseile des Teleskopmastes spannen;
- einzelne Segmente des Teleskopmastes bis zum Anschlag ausziehen und danach um die Achse in beliebiger Richtung so lange drehen (mit einem Winkel von 90°), bis der Finger der Arretiervorrichtung in die Öffnung am unteren Teil des Segmentes liegt, sowie durch einen Angehörigen des Trupps das Koaxialkabel von der Kabeltrommel kontinuierlich abwickeln;
- die drei oberen Spannseile des Teleskopmastes spannen;
- Koaxialkabel von der Kabeltrommel abwickeln und das Ende des Kabels an die Klemme »TELESKOP« des Antennenanpaßgerätes des FuG 2 anschließen;

- Schalter »ANTENNENWAHL« des Antennenanpaßgerätes in die entsprechende Stellung schalten.

Beim Betrieb des Funkgerätes R 107 mit der kombinierten Stabantenne ist das Koaxialkabel über ein Zwischenstück direkt mit dem Funkgerät zu verbinden.

Der Abbau der Antenne ist in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen.

Teleskopantenne

Der Teleskopmast ist eine Antenne mit Rundstrahlcharakteristik und erfüllt folgende Funktionen:

- Antenne für das FuG 1;
- Träger für Dipol-, Schräg- und kombinierte Antenne.

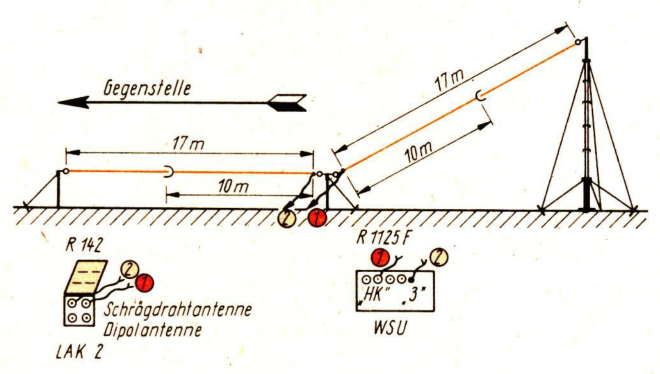
Wird der Teleskopmast nur für das FuG 1 benutzt, ist er am Kfz entsprechend den Festlegungen zu entfalten. Zusätzlich ist das Speisekabel mit der Flügelmutter am unteren Segment des Teleskopmastes zu befestigen und an der Klemme »SCHRÄGDRAHTANTENNE« des Antennenanpaßgerätes des FuG 1 anzuschließen. Es besteht die Möglichkeit, den Teleskopmast ohne aufgesetzte kombinierte Stabantenne zu verwenden. In diesem Fall ist seine Verankerung mit Spannseilen nur bei größeren Windstärken erforderlich. Steht ausreichend Zeit zur Verfügung, sollte jedoch die Verankerung angebracht werden.

Schrägdrahtantenne

Die Schrägdrahtantenne, verwendet für das FuG 1, besitzt Richtwirkung und kann wie folgt entfaltet werden:

- Entfalten mit Teleskopmast (abgesetzt oder am Kfz),
- Entfalten an einem natürlichen Geländeobjekt.

Der Aufbau der Schrägdrahtantenne *bei abgesetztem Teleskopmast* ist wie folgt auszuführen:

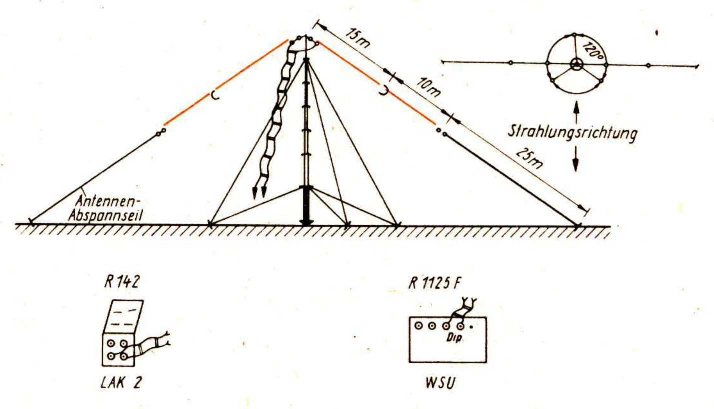


Entfaltete Schrägdrahtantenne [Bild 2919.7]

- Teleskopmast vom Kfz abnehmen und etwa 15...25 m entfernt vom Funkgerätesatz auf die Bodenplatte aufsetzen;
- untere Spannseile am Teleskopmast befestigen und danach spannen, die Seile sollen möglichst in einem Winkel zueinander von etwa 120° und in einer Entfernung von 15...25 m vom Fußpunkt des Mastes an Heringen befestigt werden;
- obere Spannseile je nach Erfordernis einhängen und nach dem Entfalten des Teleskopmastes gleichfalls an Heringen befestigen;
- Antenne so am Boden auslegen, daß das Ende des Strahlers am Fußpunkt des Teleskopmastes und das Gegengewicht in Richtung Gegenstelle liegen;
- Ende des Strahlers am oberen Segment des Teleskopmastes befestigen;
- Das Gegengewicht in einer Höhe von etwa 1 m über der Erdoberfläche auf zwei Holzstäben in Richtung der Gegenstelle spannen;
- erforderliche Länge der Antennen und des Gegengewichtes entsprechend der Arbeitsfrequenz mittels Überbrückungen, die an der Antenne angeordnet sind, einstellen;
- Teleskopmast mit einer Höhe von 6...8 m aufstellen und danach abspannen;
- unteres Ende der Antenne mittels vorgesehenem Seil spannen;
- Antennenabzweigung an die Klemme »SCHRÄGDRAHTANTENNE« und Gegengewicht an die Klemme »ERDE« des Antennenanpaßgerätes des FuG 1 anschließen.

Dipolantenne

Die Dipolantenne, verwendet für das FuG 1, besitzt Richtwirkung und kann wie folgt entfaltet werden:
- Entfalten auf Teleskopmast, auf Kfz mit kurzem Speisekabel,
- Entfalten auf Teleskopmast, abgesetzt mit langem Speisekabel,
- Entfalten auf natürlichem Geländeobjekt mit langem Speisekabel.



Entfaltete Dipolantenne [Bild 2919.8]

Der Aufbau der symmetrischen Dipolantenne ist wie folgt auszuführen:
- Antennenschenkel ausziehen und so auf den Boden legen, daß sich die Antennenzuleitung am Fuß des Teleskopmastes befindet und das Antennensystem senkrecht zur Richtung der Gegenstelle liegt;
- Überbrückungsisolator am oberen Segment des Teleskopmastes befestigen;
- Teleskopmast mit einer Höhe von 6...8 m aufstellen und abspannen;
- Spannseile an den Antennenschenkeln in einer Entfernung von etwa 45 m vom Teleskopmast befestigen und an den eingeschlagenen Heringen spannen - die Antennenzuleitung darf nicht verknotet werden;
- Antennenzuleitung an die Klemmen »DIPOL« des Antennenanpaßgerätes des FuG 1 anschließen.

Wird der Teleskopmast abgesetzt vom Kfz entfaltet bzw. die symmetrische Dipolantenne an natürlichen Geländeobjekten befestigt, ist der Aufbau mit dem langen Speisekabel sinngemäß auszuführen.

Der Abbau der symmetrischen Dipolantenne ist wie folgt auszuführen:
- Antennenzuleitung von den Klemmen am Antennenanpaßgerät des FuG 1 lösen;
- Teleskopmast vorsichtig herunterlassen, zusammenschieben und Einzelteile abbauen;
- Heringe aus dem Boden herausziehen;
- verwendete Einzelteile sicher am vorgesehenen Platz im Funkgerätesatz lagern.

2.1.4.3. Vorbereitung der Stromversorgung

Akkumulatorenbetrieb:
- Hauptschalter der Akkumulatorengruppen einschalten;
- Kippschalter »STRVG« an der Ladetafel einschalten;
- Funkgerät 1, Funkgerät 2 und Funkerpult einschalten (Vorheizzeit);
- Spannung der Akkumulatoren 4 × 5 NKTB 80 (BORDSPANNUNG) überprüfen; dazu den Meßstellenschalter der Ladetafel in Stellung »4« schalten. Das Meßinstrument muß 26 V ± 15 % anzeigen.

Pufferbetrieb:
- Hauptschalter der Akkumulatorengruppen einschalten;
- Kfz-Motor anlassen;
- Kippschalter »GEN.ERREG.« an der Ladetafel einschalten;
- Kippschalter »LADEN 100% - PUFFERN« an der Ladetafel auf »PUFFERN« schalten;
- Kippschalter »STRVG« an der Ladetafel einschalten;
- Funkgerät 1, Funkgerät 2 und Funkerpult einschalten (Vorheizzeit).

Achtung!
Das Ein- und Ausschalten der Hauptschalter am Akkumulator 5 NKTB 80 ist nur bei stehendem Motor des Kfz gestattet!

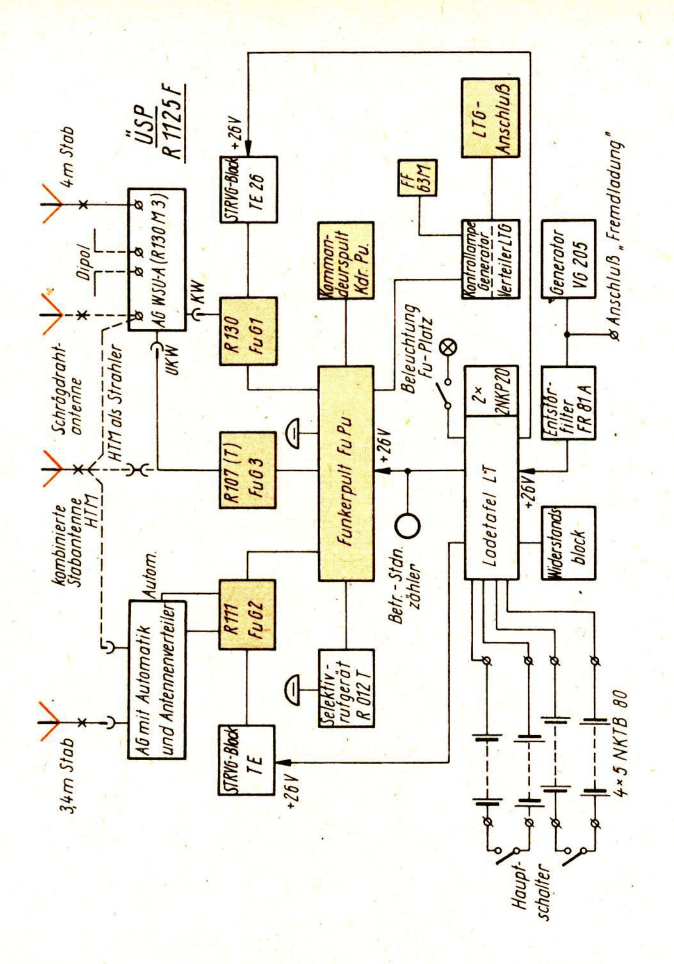
Laden der Akkumulatoren 5 NKTB 80:
- Hauptschalter der Akkumulatorengruppen einschalten;
- Kfz-Motor anlassen;
- Kippschalter »GEN.ERREG.« an der Ladetafel einschalten;
- Kippschalter »LADEN 100% - PUFFERN« an der Ladetafel auf »LADEN 100%« schalten;
- Ladestrom 5 NKTB 80 (Gruppe I - Gruppe II) messen.

Während des Ladens der Akkumulatoren 5 NKTB 80 ist der Empfangsbetrieb mit den Funkgeräten 1 und 2 gewährleistet. Wird mit Funkgerät 1 oder 2 zum Sendebetrieb übergegangen, erfolgt automatisch die Umschaltung von »LADEN 100%« auf »PUFFERN«.

Laden der Akkumulatoren 2 NKP 20:
Das Laden der Akkumulatoren 2 NKP 20 erfolgt während des Pufferbetriebes oder beim Laden der Akkumulatoren 5 NKTB 80.
Dazu:
- Kippschalter »2 NKP 20/LADEN« an der Ladetafel einschalten;
- Ladestrom 2 NKP 20 messen (abgelesene Meßwerte × 0,1).

2.1.4.4. Vorbereitung des Funkgerätesatzes zur Realisierung der Nutzungsvarianten

Sprechfunkbetrieb vom Kommandeurspult
Der Sprechfunkbetrieb vom Kommandeurspult kann über die Funkgeräte 1 bis 3 geführt werden.
Dazu wird der am Kommandeurspult angeschlossene Handapparat mit dem Drehschalter »BETRIEB« auf das erforderliche Funkgerät geschaltet:
Dabei muß:
- Die Signallampe »BESETZT FuG...« am Kommandeurspult und am Funkerpult aufleuchten;
- im Hörer des Handapparates und im Lautsprecher das Empfangsrauschen oder ein Empfangssignal zu hören sein;
- bei Drücken der Sprechtaste des Handapparates das gewählte Funkgerät auf Senden umgeschaltet und der Lautsprecher ausgeschaltet werden;
- beim Besprechen des Mikrofons der Sender des gewählten Funkgerätes moduliert werden (Kontrolle »Sendepegel«) und der gesprochene Text im Hörer des Handapparates mitzuhören sein (außer Funkgerät R 107);
- nach Loslassen der Sprechtaste des Handapparates das gewählte Funkgerät auf Empfang und der Lautsprecher wieder eingeschaltet werden.



Funkgerätesatz R 1125 F – Übersichtsschaltplan [Bild 2919.9]

Sprechfunkbetrieb vom Funkerpult

Der Sprechfunkbetrieb vom Funkerpult kann über die Funkgeräte 1 bis 3 geführt werden.

Dazu wird die am Funkerpult angeschlossene Sprechgarnitur mit dem Drehschalter »FUNK« auf das erforderliche Funkgerät geschaltet.

Dabei muß:

- die Signallampe »BESETZT FuG...« am Funkerpult und am Kommandeurspult aufleuchten;
- im Hörer der Sprechgarnitur das Empfangsrauschen oder ein Empfangssignal zu hören sein;
- beim Drücken der Sprechtaste der Sprechgarnitur das gewählte Funkgerät auf Senden umgeschaltet werden;

- beim Besprechen des Mikrofons der Sender des gewählten Funkgerätes moduliert werden (Kontrolle »Sendepegel«) und der gesprochene Text im Hörer der Sprechgarnitur mitzuhören sein (außer Funkgerät R 107);
- nach Loslassen der Sprechtaste der Sprechgarnitur das gewählte Funkgerät wieder auf Empfang geschaltet werden.

Tastfunkbetrieb vom Funkerpult

Der Tastfunkbetrieb ist nur mit dem Funkgerät 1 zu verwirklichen. Die Vorbereitung des Funkgerätes 1 zum Tastfunkbetrieb erfolgt so, wie für Einzelgerät R 130 gültig.

Die am Funkerpult angeschlossene Sprechgarnitur ist mit dem Drehschalter »FUNK« auf FuG 1 zu schalten.

Fernbedienung vom Feldfernsprecher

Vom Feldfernsprecher können die Funkgeräte 1 bis 3 im Sprechfunkbetrieb fernbedient werden.

Dazu wird die vom FF kommende Fernsprechdoppelleitung mit dem Drehschalter »LTG« des Funkerpultes auf das erforderliche Funkgerät geschaltet.

Dabei muß:

- die Signallampe »BESETZT FuG...« am Funkerpult und am Kommandeurspult aufleuchten;
- im Hörer des Handapparates des FF das Empfangsrauschen oder ein Empfangssignal zu hören sein;
- beim Drücken der Sprechtaste des Handapparates vom FF das gewählte Funkgerät auf Senden umgeschaltet werden;
- beim Besprechen des Mikrofons der Sender des fernbedienten Funkgerätes moduliert werden (Kontrolle »Sendepegel«);
- nach Loslassen der Sprechtaste des Handapparates vom FF das fernbediente Funkgerät wieder auf Empfang geschaltet werden.

Relaisbetrieb

Vom Funkerpult aus ist handgesteuerter oder automatischer Relaisbetrieb mit zwei beliebigen Funkgeräten des Funkgerätesatzes möglich. Bei starken Störungen und großen Pegeländerungen des Empfangssignals ist der handgesteuerte Relaisbetrieb anzuwenden.

Handgesteuerter Relaisbetrieb:

Für den handgesteuerten Relaisbetrieb sind am Funkerpult folgende Tätigkeiten auszuführen:

- Verbindungsaufnahme mit den Gegenstellen in Richtung A und B sowie Ankündigung des bevorstehenden Relaisbetriebes;
- Kippschalter »RELAISBETR.« auf » ✋ « schalten;
- Drehschalter »RELAISBETR. A, B« auf die Funkgeräte schalten, die für den Relaisbetrieb vorgesehen sind, dabei leuchten die Signallampen »BESETZT FuG...« auf;

- Drehschalter »FUNK« auf ein für den Relaisbetrieb vorgesehenes Funkgerät schalten (Mithörkontrolle);
- mit dem Kippschalter »Senden A–B« werden die zum Relaisbetrieb vorgesehenen Funkgeräte von »EMPFANG« auf »Senden« und umgekehrt geschaltet;
- mit dem Regler »SIGNALPEGEL« für das auf »Senden« geschaltete Funkgerät Sendepegel auf Sollwert einregeln;
- nach Beendigung des Relaisbetriebes den Kippschalter »SENDEN A–B« in Mittelstellung und die Drehschalter »RELAISBETR. A, B« sowie »FUNK« auf »0« schalten.

Automatischer Relaisbetrieb:
Für den automatischen Relaisbetrieb sind am Funkerpult folgende Tätigkeiten auszuführen:
- Kippschalter »RELAISBETRIEB« auf ○ schalten;
- Verbindungsaufnahme mit den Gegenstellen in Richtung A und B; dabei die Regler »RAUSCHSCHWELLE« der für den Relaisbetrieb vorgesehenen Funkgeräte so einstellen, daß bei Empfang des Signals der Gegenstelle die Signallampen »RELAISBETRIEB« zuverlässig aufleuchten;
- Drehschalter »RELAISBETR. A, B« auf die Funkgeräte schalten, die für den Relaisbetrieb vorgesehen sind; dabei leuchten die Signallampen »BESETZT FuG...« auf;
- Drehschalter »FUNK« auf ein für den Relaisbetrieb vorgesehenes Funkgerät schalten (Mithörkontrolle);
- mit dem Regler »SIGNALPEGEL« für das auf »Senden« geschaltete Funkgerät Sendepegel auf Sollwert einregeln;
- nach Beendigung des automatischen Relaisbetriebes den Kippschalter »RELAISBETR.« auf »✋« und die Drehschalter »RELAISBETR. A, B« sowie »FUNK« auf »0« schalten.

Bordgespräch (Dienstverbindung)
Das Bordgespräch kann vom Funkerpult, Kommandeurspult und von einem an die Fernsprechdoppelleitung angeschlossenen Feldfernsprecher geführt werden.
Zum Senden und Empfangen des Rufes sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

Ruf vom Funkerpult zum Kommandeurspult:
- am Funkerpult Tastschalter »RUF-Kdr.« drücken;
- es müssen am Funkerpult die Signallampe »RUFEMPF.-Kdr.« und am Kommandeurspult die Signallampe »RUF« aufleuchten.

Ruf vom Funkerpult zum Feldfernsprecher:
- am Funkerpult Tastschalter »RUF-Ltg.« drücken;
- es muß der Wecker des an die Leitung angeschlossenen Feldfernsprechers ertönen.

Ruf vom Kommandeurspult zum Funkerpult:
- am Kommandeurspult Drehschalter »BETRIEB« beliebig, außer »0«;
- am Kommandeurspult Tastschalter »RUF« drücken;

– es müssen am Kommandeurspult die Signallampe »RUF« und am Funkerpult die Signallampe »RUFEMPF.-Kdr.« aufleuchten.

Ruf vom Kommandeurspult zum Feldfernsprecher:
(direkt nicht möglich)
Der Funker muß vom Funkerpult zum Feldfernsprecher rufen und das Bordgespräch zwischen beiden Teilnehmern schalten.

Ruf vom Feldfernsprecher zum Funkerpult:
– Kurbelinduktor des an die Leitung angeschlossenen Feldfernsprechers betätigen;
– es müssen am Funkerpult die Signallampe »RUFEMPF.-Ltg.« aufleuchten und der Wecker ertönen.

Ruf vom Feldfernsprecher zum Kommandeurspult:
(direkt nicht möglich)
Der Funker muß vom Funkerpult zum Kommandeurspult rufen und das Bordgespräch zwischen beiden Teilnehmern schalten.
Zum Führen des Bordgesprächs sind dazu folgende Tätigkeiten auszuführen:
– am Funkerpult die Drehschalter »FUNK« und »LTG« in Stellung »Bord«;
– am Kommandeurspult den Drehschalter »BETRIEB« in Stellung »Bord« schalten.

2.1.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1.	Prüfen und Warten der Geräte und Einrichtungen				Werkzeug des Funkgerätesatzes, Staubtuch, Haarpinsel, Siedegrenzbenzin, technische Vaseline.
	– Prüfen des Zustandes und Warten der Geräte und Einrichtungen	×	×	×	
	– Reinigen der Geräte, Einrichtungen und des Aufbaus des Kfz			×	
2.	Prüfen und Warten der Verkabelung und Verdrahtung der Geräte sowie Baugruppen und -elemente				Werkzeug des Funkgerätesatzes, Staubsauger, Haarpinsel, Staubtuch, Isolierband, Lötzinn, Kolophonium.
	– Prüfen und Warten der Baugruppen und -elemente sowie der Verdrahtung der Geräte und Einrichtungen		×	×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	– Prüfen und Warten der Stromversorgungskabel			×	
	– Prüfen und Warten der Verbindungskabel			×	
3.	Prüfen und Warten der Akkumulatoren				Akkumulatorenprüfer, Aräometer, Vielfachmesser, Werkzeug des Funkgerätesatzes, Glasröhrchen Ø 5–6 mm, Pinzette, Staubtuch, Petroleum, Siedegrenzbenzin, Farbe, Polfett, technische Vaseline, destilliertes Wasser und Elektrolyt.
	– Prüfen, Reinigen und Fetten der Akkumulatoren		×	×	
	– Prüfen der Elektrolytdichte und des -standes			×	
	– Prüfen und Warten der Füllverschlüsse			×	
	– Messen der Klemmenspannung und Prüfen der Zellenspannung			×	
4.	Prüfen und Warten des Motorgenerators				Werkzeug des Funkgerätesatzes, Putzwolle sowie -lappen, Siedegrenzbenzin, Graphitfett, Schleifleinen und Polierpapier.
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Warten des Generators		×	×	
	– Kontrollieren des Kollektors und der Kohlebürsten			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit			×	
5.	Prüfen und Warten der Antennenanlage sowie Ausbessern des Farbanstrichs von Ausrüstungsteilen				Werkzeug des Funkgerätesatzes, Reinigungsbürste, Haarpinsel, Spritzpistole, Putzwolle und -lappen, Siedegrenzbenzin, Spiritus, technische Vaseline, Schmierfett.
	– Prüfen des äußeren Zustandes, und Wartung der Antennenanlage		×	×	
	– Prüfen und Wartung der(s) Teleskopmaste(s)			×	
	– Warten der Antennenanlage			×	
6.	Prüfen der Funktionsfähigkeit der Geräte und Einrichtungen				Werkzeug des Funkgerätesatzes
	– Bedien- und Schalteinrichtungen	×	×	×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	– Funkerpult, Kommandeurspult		×	×	
	– Leitungsanschlüsse sowie Leitungsanschlußkästen		×	×	
7.	Prüfen und Warten des Aufbaus des Kfz				Werkzeug des Funkgerätesatzes, Haarpinsel, Drahtbürste, Spritzpistole, Putzwolle und -lappen, Siedegrenzbenzin, Schleifleinen, Spachtel, Farbe, Spiritus, technische Vaseline, Salmiak und Talkum.
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der Arbeitsräume			×	
	– Kontrolle der Schutzeinrichtungen			×	
8.	Prüfen der Vollzähligkeit des Gerätesatzes, des Führens der Begleitdokumente und Warten des EWZ-Satzes			×	Reinigungsbürste, Putzwolle, technische Vaseline, Schmieröl R 12 und Petroleum.
9.	Prüfen und Warten des Funkgerätes R 107 T				Werkzeug des Funkgerätesatzes, Staubpinsel, Staubtuch, Siedegrenzbenzin, technische Vaseline, Farbe, Schmierfette, Polfett
	– Prüfen und Reinigen des UKW-Funkgerätes	×	×	×	
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Warten des Funkgerätes			×	
	– Funktionskontrolle des Funkgerätes in der Hauptbetriebsart	×	×	×	
	– Funktionskontrolle des Funkgerätes in allen Betriebsarten			×	
	– Prüfen des äußeren Zustandes der Antennen	×	×	×	
	– Reinigen und Fetten der Antennen			×	
	– Prüfen, Reinigen und Fetten der Akkumulatoren	×	×	×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Akkumulatoren		×	×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	– Durchführen der verstärkten Ladung und Wechseln des Elektrolyts			×	
	– Kontrolle der Dokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	
10.	Prüfen und Warten des Funkgerätes R 111				Werkzeug des Funkgeräts, Staubpinsel, Putzlappen, Siedegrenzbenzin, Spiritus, technische Vaseline, Farbe, Petroleum.
	– Prüfen und Warten des Funkgerätes, des Stromversorgungsgerätes, des Leistungsverstärkers, der Antennenanpaßeinrichtung und der Systeme zur automatischen Steuerung	×	×	×	
	– Prüfen und Warten der Verbindungskabel und Anschlüsse			×	
	– Funktionskontrolle des Funkgeräts in der Hauptsendeart	×	×	×	
	– Durchführung der Funktionskontrolle des Funkgeräts in allen Betriebsarten			×	
	– Kontrolle der Dokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	
11.	Prüfen und Warten des Funkgerätes R 123 MT				Werkzeug des Funkgeräts, Staubpinsel, Putzlappen, Siedegrenzbenzin, Spiritus, technische Vaseline, Petroleum, Farbe.
	– Kontrolle des äußeren Zustands und Reinigen des Funkgeräts und des Stromversorgungsgeräts	×	×	×	
	– Kontrolle des äußeren Zustands der Antennen	×	×		
	– Prüfen und Warten der Verbindungskabel und Anschlüsse			×	
	– Reinigen und Einfetten der Antennen			×	
	– Durchführung der Funktionskontrolle	×	×	×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	– Kontrolle der Dokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	
12.	Prüfen und Warten des Funkgeräts R 130-03				Werkzeug des Funkgeräts, Staubpinsel, Putzlappen, Siedegrenzbenzin, technische Vaseline, Spiritus, Farbe, Petroleum.
	– Kontrolle des äußeren Zustandes und Reinigen u. Warten des Funkgeräts, des Stromversorgungsgerätes und der Antennenabstimmeinrichtung	×	×	×	
	– Prüfen und Reinigen der Verbindungskabel und Anschlüsse			×	
	– Funktionskontrolle des Funkgerätes in der Hauptsendeart	×	×		
	– Funktionskontrolle des Funkgeräts in den einzelnen Sendearten			×	
	– Prüfen des äußeren Zustandes der Antennen	×	×		
	– Reinigen und Einfetten der Antennen			×	
	– Kontrolle der Dokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	

2.1.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Ladevorgang der Akkumulatoren 5 NKTB 80 bei Empfangsbetrieb unterbrochen	Ladeelektronik defekt	Reparatur durch die Werkstatt
	Anschlüsse zwischen Akku-Gruppen und Widerstandsblock unsachgemäß	Kabel überprüfen Kontakte säubern Kabel fest verschrauben
Bei Führung der Bordgespräche vom Funker-	Bordgesprächsverstärker defekt	Reparatur durch die Werkstatt

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
pult zum Kommandeurspult bzw. Fernbedienteilnehmer keine ausreichende Verständigung		
Rufübertragung bei Dienstverbindung zwischen Funker und Feldfernsprecher unterbrochen	Ruftaste am FuPu defekt Rufgenerator defekt Leitungsblock defekt	Reparatur durch die Werkstatt
	Anschlüsse (St2) unsachgemäß	Anschlüsse überprüfen und fest verschrauben
	FF defekt	Überprüfung der Leitung, Anschlüsse am FF und Wecker des FF
Bei Verwendung des FF aus dem Fahrzeug schaltet das Funkgerät R 111-02 bei Betätigung der Sprechtaste nicht um auf Senden	zu niedrige Spannung – Senderelais schaltet nicht	Spannungskontrolle an der Ladetafel bzw. Spannungskontrolle am Ladegerät, Akkumulatoren mit Hilfe der Ladetafel laden
	Anschlußkabel vom FF zum Funkerpult defekt oder keinen Kontakt	Überprüfung des Funkgerätes R 111-02 mittels Sprechgarnitur Anschlüsse kontrollieren und, wenn erforderlich, säubern und neu befestigen
	Handapparat des Feldfernsprechers defekt	Überprüfen der Schaltdrähte im Handapparat, notfalls neu befestigen, Handapparat auswechseln.
Funkgerät R 107 wird gestört durch Signale des Funkgerätes R 130-03 bei Verwendung der 4-m-Stabantenne	unzweckmäßige Festlegung der Arbeitsfrequenz des Funkgerätes R 130-03	Frequenzwechsel am FuG R 130-03 oder Frequenzwechsel am FuG R 111-02
	Antennenweiche am Antennenanpaßgerät WSV-B wurde nicht betätigt	Arbeitsfrequenz des Funkgerätes R 107 am WSV (8) einstellen.

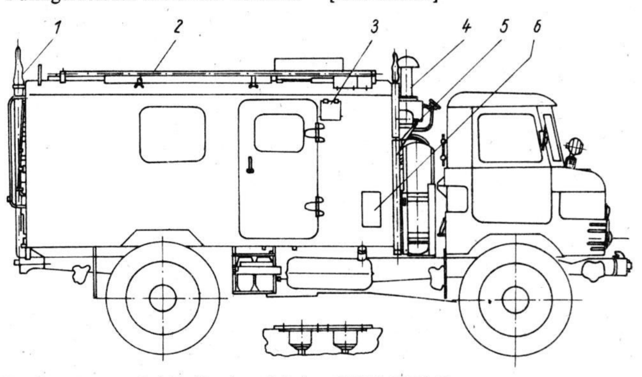
2.2. Funkgerätesatz R 142 (R 145 BM)

2.2.1. Bestimmung

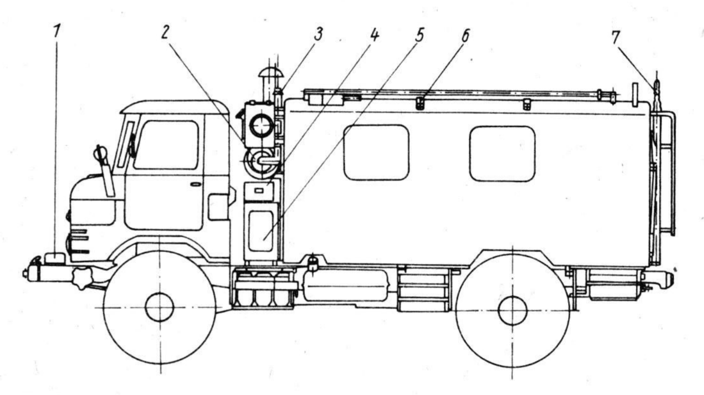
Der Funkgerätesatz ist auf dem Kfz GAZ 66 und der Funkgerätesatz R 145 BM auf dem SPW 60 PB untergebracht.
Der Funkgerätesatz dient der Sicherstellung von Sprechfunk- und Tastfunkverbindungen im Simplexverkehr.
Alle Funkgeräte des Funkgerätesatzes können gleichzeitig betrieben werden.



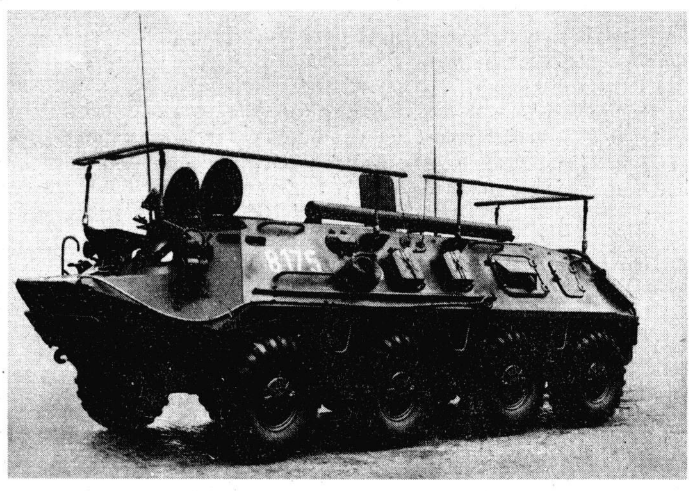
Funkgerätesatz R 142 auf GAZ 66 [Bild 2920.1]



Funkgerätesatz R 142 (Rechte Seite) [Bild 2920.2]
1 – Teleskopmast; 2 – Dachantenne; 3 – Antenneneinführung; 4 – Heizungs- und Entlüftungsanlage »OW 65«; 5 – Teleskopmast; 6 – Antenneneinführung



Funkgerätesatz R 142 (Linke Seite) [Bild 2920.3]
1 - Motorgenerator G290; 2 - Filter-Ventilationsanlage FWUA 100 N; 3 - Teleskopmast; 4 - Behälter mit Kabeltrommel; 5 - Kfz-Werkzeug; 6 - Dachantenne; 7 - Teleskopmast



Funkgerätesatz R 145 BM auf SPW 60 PB [Bild 2920.4]

Der Funkgerätesatz ist mit folgenden Arbeitsplätzen ausgestattet:
- Kommandeurspult 1 (KPu 1) (im Arbeitsraum des FuGS)
- Kommandeurspult 2 (KPu 2) (im Fahrerhaus des FuGS)
- Offizierspult (OPu) (im Arbeitsraum des FuGS)
- Funkerpult (FuPu) mit zwei Arbeitsplätzen (Funker 1 und Funker 2).

Zusätzlich ist die Fernbedienung der Geräte des Funkgerätesatzes über zwei getrennte Leitungen möglich.

Durch die zusätzliche Ausstattung des Gerätesatzes R 142 mit einem Generator (»MODEM«) ist es möglich, auch die UKW-Funkgeräte zum Tastfunkbetrieb zu nutzen.

2.2.2. Technische Angaben

Numerierung der Funkgeräte

– Funkgerät 1 – R 111-02	(wird im vorliegenden Handbuch Teil B, Abschnitt 3.5. beschrieben)
– Funkgerät 2 – R 111-02	
– Funkgerät 3 – R 130-03	(wird im vorliegenden Handbuch Teil B, Abschnitt 3.1. beschrieben)
– Funkgerät 4 – R 123 MT	(wird im vorliegenden Handbuch Teil B, Abschnitt 3.7. beschrieben)

– Funkgerät 5 – R 809 M2 (nur im Funkgerätesatz R 142)

Technische Daten des Funkgerätes R 809 M2:
Das UKW-Funkgerät R 809 M2 ist ein Sende- und Empfangsgerät. Es ist im Arbeitsraum des Funkgerätesatzes R 142 eingebaut. Es gewährleistet eine zuverlässige Funkverbindung ohne Suchen der Gegenstelle und ohne Frequenznachstimmung.
Das Funkgerät kann sowohl mit der Diskuskonusantenne als auch mit der 0,63-m-Stabantenne, entfaltet auf dem Teleskopmast, arbeiten. Die benötigte 12-V-Betriebsspannung wird durch das Stromversorgungsgerät TE 25 bereitgestellt. Sämtliche Bedien-, Anschluß- und Kontrollgeräte sind auf die Frontplatte des UKW-Funkgerätes R 809 M2 herausgeführt.

Sendeart	A3
Verkehrsart	Simplex
Arbeitsfrequenzen	2000 im Abstand von 25 kHz
Ausgangsleistung des Senders	0,5 W
Empfindlichkeit des Empfängers	≦ 6 µV
Betriebsspannung	12 V –
Stromaufnahme	
– Senden	≦ 2 A
– Empfang	≦ 0,5 A

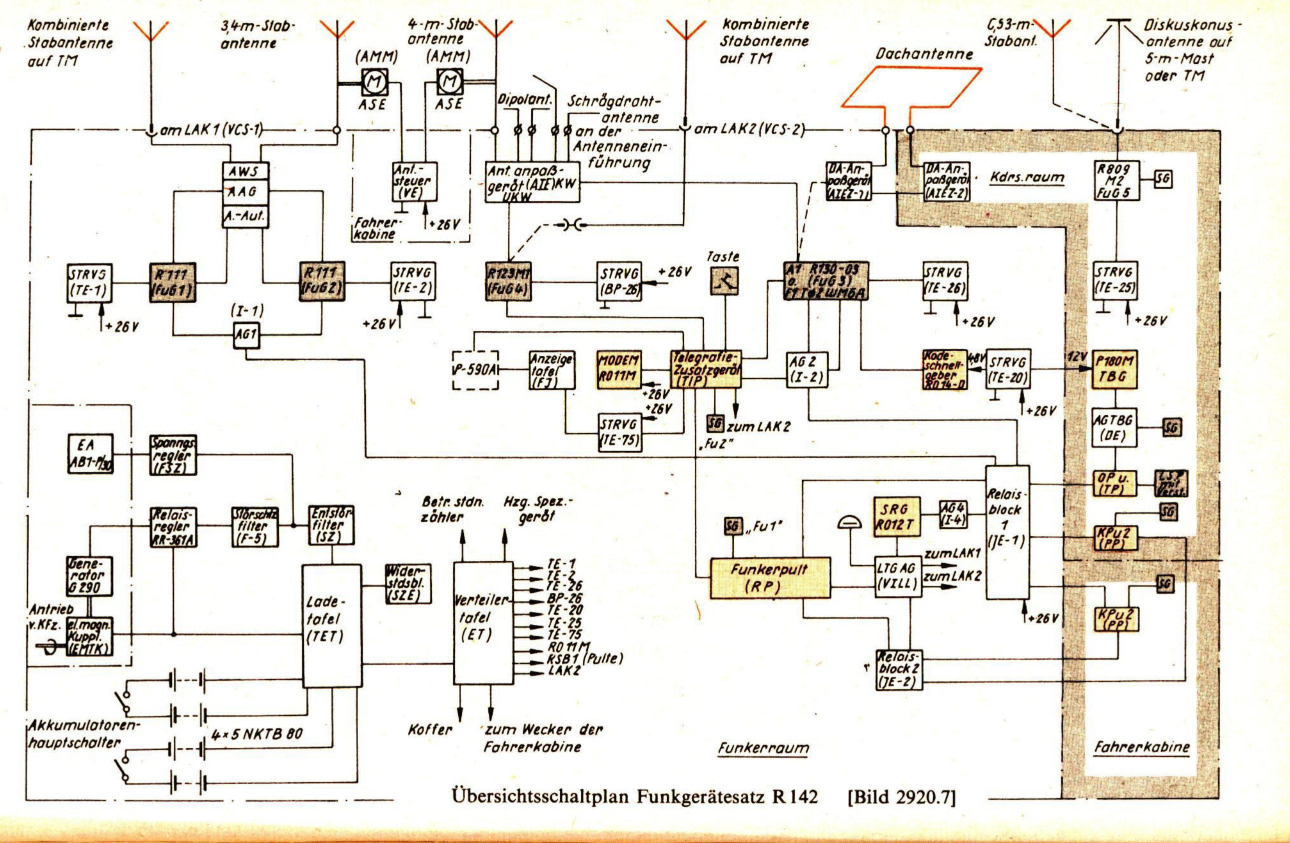
Antennen und Reichweiten

Antennen	R 142	R 145 BM	Reichweite (km)	Bemerkungen
3,4-m-Stabantenne	FuG 1 (FuG 2)	FuG 1	30	
4-m-Stabantenne	FuG 3		50	nachts 20 km
	–	FuG 4	15...20	

Antennen	R 142	R 145 BM	Reichweite (km)	Bemerkungen
Komb. Stabantenne auf Teleskopmast (TM) (rechts)	FuG 2	-	60	**Beachte!** Länge der Antenne u. Gegengewichte entspr. Arbeitsfrequenz!
auf Teleskopmast (TM) (hinten)	FuG 4	-	40	
Breitbandantenne auf Teleskopmast (TM)	-	FuG 1 (FuG 2)	75	Frequenzbereich 30...52 MHz
Rahmenantenne				
○ unsymmetrisch	-	FuG 3	45	
○ symmetrisch	-	FuG 3	75...100	
Dachantenne	FuG 3	-	350	
Symmetrische Dipolantenne	FuG 3	FuG 3	350	
Schrägdrahtantenne	FuG 3	-	75	nachts etwa 30 km
Teleskopmast (TM) als Stabantenne	FuG 3	-	75	nachts etwa 30 km
0,63-m-Stabantenne	FuG 5	-	3	
Diskuskonusantenne auf Teleskopmast (TM)	FuG 5	-	6	

Nutzungsmöglichkeiten des Funkgerätesatzes R 142 und R 145 BM:

- Simplex-Sprechfunkbetrieb von den Kommandeurspulten (KPu 1, KPu 2), dem Offizierspult (OPu) und dem Funkerpult (FuPu) über die Funkgeräte R 130-03, R 111-02 und R 123 MT;
- Simplex-Sprechfunkbetrieb vom UKW-Funkgerät R 809 M2 (nur R 142);
- Sprechfunkbetrieb vom abgesetzten Feldfernsprecher FF 63 M über die Fernsprechdoppelleitung »LTG 2« mit den Funkgeräten R 130-03, R 111-02 und R 123 MT;
- Selektivruf der Teilnehmer des Funknetzes/der Funkrichtung über die Funkgeräte R 130, R 111 und R 123 MT bei angeschlossenem Selektivrufgerät R 012 T;
- Bordsprechverkehr zwischen jeweils zwei Teilnehmern als Wahlverbindung bzw. zwischen allen Teilnehmern als Sammelverbindung. (Sammelverbindung nur von den Kommandeurspulten und dem Offizierspult aus);
- Tastfunkbetrieb vom bzw. über das KW-Funkgerät R 130 unter Einbeziehung des Telegrafiezusatzgerätes.



Übersichtsschaltplan Funkgerätesatz R 142 [Bild 2920.7]

Zusätzliche Möglichkeiten des Funkgerätesatzes R 142:

- Tastfunkbetrieb über die UKW-Funkgeräte R 111 und R 123 MT unter Einbeziehung des Gerätes Modem R 011 M und des Telegrafiezusatzgerätes;
- Senden von Informationen unter Einbeziehung des Kodeschnellgebers R 014 D vom KW-Funkgerät R 130;
- Sprechfunkbetrieb über einen anderen Funkgerätesatz gleichen oder anderen Typs (z. B. R 140) von den Kommandeurspulten (KPu 1, KPu 2) und dem Funkerpult (Arbeitsplatz Fu 1), wobei die Funkgerätesätze über ein Kabel PTRK 5 × 2 verbunden sein müssen;
- Tastfunkbetrieb über einen anderen Funkgerätesatz gleichen oder anderen Typs (z. B. R 140), wobei die Funkgerätesätze über ein Kabel PTRK 5 × 2 verbunden sein müssen;
- Aufzeichnung und Wiedergabe der über die Funkgeräte R 130, R 111 und R 123 MT empfangenen Informationen mittels Tonbandgerät P 180 M.

Das Durchschalten des Fernbedienteilnehmers (Anschluß der Zweidraht-Leitung am LAK II) auf die Funkgeräte 1 bis 4 erfolgt am Funkerpult FuPu.

Das Anrufen eines Teilnehmers über Funk, beim Aufbau einer Wahlverbindung in den durch die Mittel der Funkgerätesätze sichergestellten Netzen, wird durch die Selektivrufgeräte R 012 T gewährleistet. Bei Bordsprechverkehr zwischen den Arbeitsplätzen Fu 1 und Fu 2 ist die Sprechtaste des Brustschalters in die Stellung »Rufen« zu drücken. Wird die Sprechtaste des Brustschalters an den Kommandeurspulten oder am Offizierspult in die Stellung »Rufen« gebracht, so ist die Sammelsprechverbindung hergestellt.

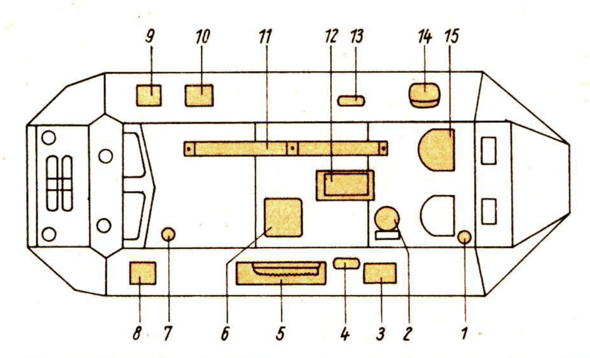
2.2.3. Aufbau

2.2.3.1. Teile des Gerätesatzes

Geräte	R 142	R 145 BM	Bemerkung
Hauptteile			
– 2 FuG R 111-02	×	×	
– 1 FuG R 130-03	×	×	
– 1 FuG R 123 MT	×	×	
– 1 FuG R 809 M2	×	–	
Bedien- und Zusatzgeräte			
– 1 Funkerpult	×	×	
– Kdrs. Pult 1	×	×	Arbeitsraum
– Kdrs. Pult 2	×	×	Fahrerraum
– Offz. Pult	×	×	
– Fahrerpult	–	×	

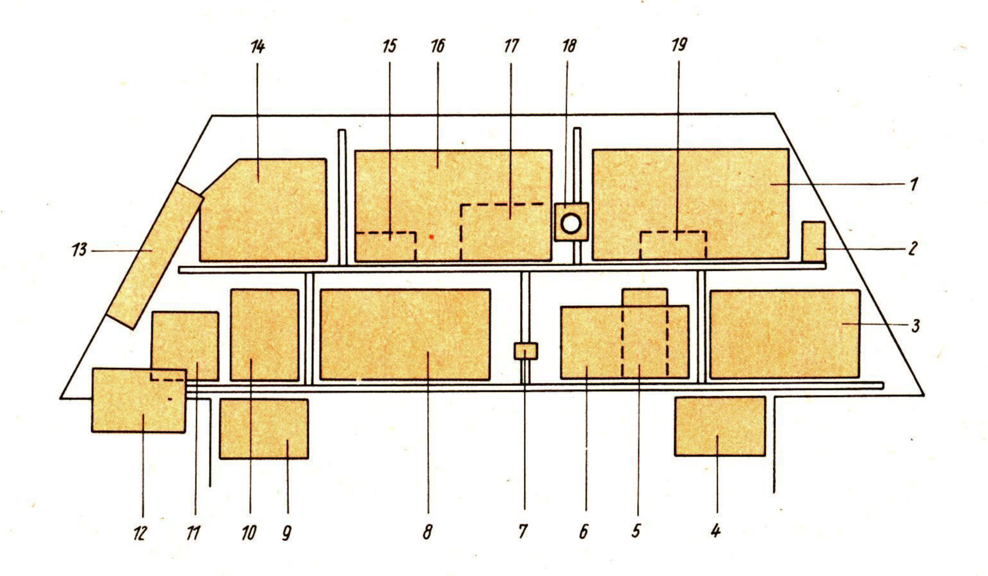
– Selektivrufgerät R 012 T	×	×	
– Kodeschnellgeber	×	–	
– Telegrafiezusatzgerät »TIP«	×	–	
– MODEM R 011 M	×	–	
– Tonbandgerät P 180 M	×	–	
– 1 Leitungsanschlußkasten 1 (LAK I)	rechts	rechts	
– 1 Leitungsanschlußkasten II (LAK II)	hinten	links	
Stromversorgungseinrichtungen			
– 4 Akkumulatoren 5 NKTB 80	×	–	
– 2 Akkumulatoren 6 CT 75	–	×	
– 1 Wechselstromgenerator G 290	×	×	
– 1 Elektroaggregat AB 1-P/30 M1	×	×	
– 1 Ladetafel (TET)	×	–	
– 1 Verteilertafel	×	–	
– 1 Widerstandsblock (SZE)	×	–	
– 1 Relaisregler PP 361 A	×	×	
– 1 Störschutzfilter (F 5)	×	×	
– 1 Netzgleichrichter	–	×	
– 1 Schalttafel	–	×	
– 1 Antennensteuergerät	×	–	Fahrerhaus

2.2.3.2. Unterbringung der Einzelgeräte und Ausrüstung

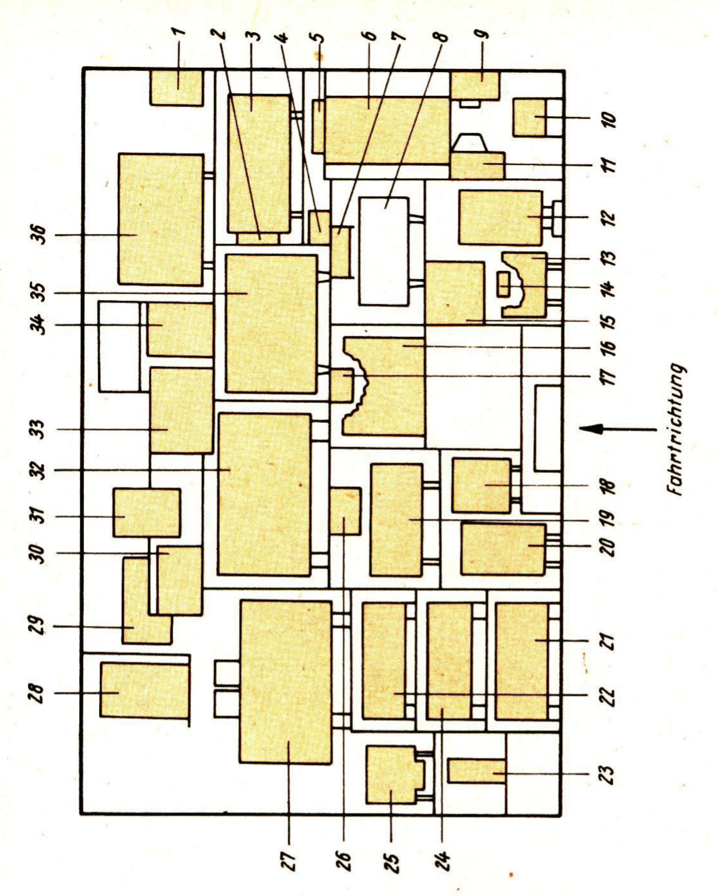


Funkgerätesatz R 145 BM (Draufsicht o. Rahmenantenne) [Bild 2920.5]

1 – Antennenfuß für 4-m-Stabantenne; 2 – Teleskopmast mit Kabeltrommel; 3 – Lukendeckel mit Bedienpult; 4 – Rechte Anschlußtafel; 5 – Behälter mit Zubehör; 6 – Lukendeckel Geräteraum; 7 – Antennenfuß 3,4-m-Stabantenne; 8, 9 – Lukendeckel für zusätzl. Luftzufuhr; 10 – Nische für 2 zusätzliche Batterien; 11 – Behälter mit Breitbandantenne; 12 – Elektroaggregat; 13 – Linke Anschlußtafel; 14 – Kabeltrommel mit Kabel für Netzanschluß 220 V; 15 – Lukendeckel des Fahrers



Unterbringung der Einzelgeräte (Stirnwand Geräteraum) Funkgerätesatz R 145 BM [Bild 2920.8]
1 – Funkgerät 1 R 111-02; 2 – Lautsprecher; 3 – Antennenanpaßgerät des Funkgerätes R 130-03; 4 – Stromversorgungsgerät des Funkgerätes 1 R 111-02; 5 – Relaisblock 1 (BR 1); 6 – Funkerpult; 7 – Morsetaste; 8 – Funkgerät R 130-03; 9 – Stromversorgungsgerät des Funkgerätes 2 R 111-02; 10 – Stromversorgungsgerät des Funkgerätes R 130-03; 11 – Entstörfilter; 12 – Netzgleichrichter; 13 – Verteilertafel; 14 – Symmetrier- und Anpaßeinrichtung der Rahmenantenne; 15 – Verteiler 2 (KR 2); 16 – Funkgerät 2 R 111-02; 17 – Fernsprechblock; 18 – Uhr des Gerätesatzes; 19 – Verteiler 1 (KR 1)

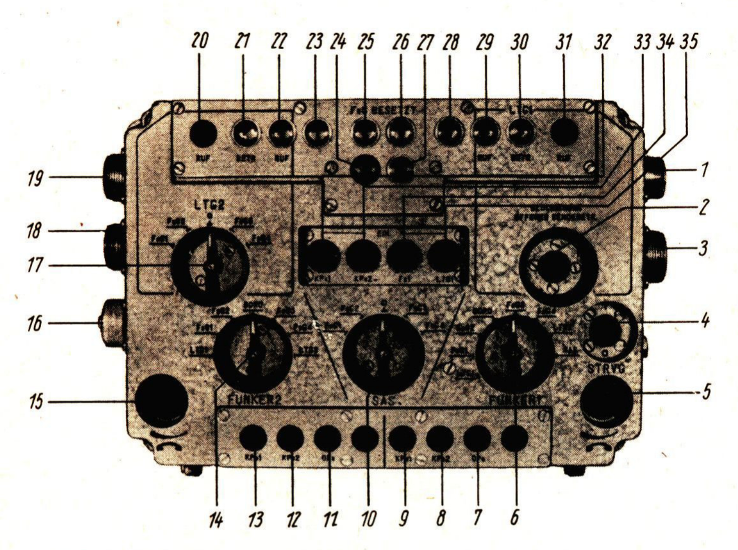


Unterbringung der Einzelgeräte im Funkgerätesatz R 142 [Bild 2920.38]
1 – Verteilertafel; 2 – Anpaßgerät; 3 – UKW-Funkgerät R 123 MT (FuG 4); 4 – Betriebsstundenzähler; 5 – Spannungsregler; 6 – Ladetafel; 7 – Anpaßgerät; 8 – Kodeschnellgeber R 014 D; 9 – Störschutzfilter F 5; 10 – Widerstandsblock; 11 – Relaisregler RR361 A; 12 – Stromversorgungsgerät TE25; 13 – Stromversorgungsgerät BP26; 14 – Entstörfilter; 15 – Leitungsanpaßgerät; 16 – Funkerpult; 17 – Relaisblock 1 (RsB 1); 18 – Stromversorgungsblock TE 20; 19 – Spezialgerät; 20 – Stromversorgungsgerät TE 75; 21 – Stromversorgungsgerät TE 1; 22 – MODEM R 011; 23 – Automatik des Antennenanpaßgerätes FuG R 111; 24 – Stromversorgungsgerät TE 1; 25 – Heizung für das Spezialgerät; 26 – Anpaßgerät; 27 – UKW-Funkgerät R 111-02 (FuG 1); 28 – Bedienpult der Heiz- und Entlüftungsanlage OW65; 29 – Bedienpult FWUA 100 N; 30 – Anzeigetafel; 31 – Telegrafiezusatzgerät; 32 – UKW-Funkgerät R 111-02 (FuG 2); 33 – Selektivrufeinrichtung R 012 T; 34 – Dachanpaßgerät I; 35 – KW-Funkgerät R 130-03 (FuG 3); 36 – Antennenanpaßgerät (AIE)

2.2.3.3. Aufbau der Bedienpulte, Zusatzgeräte und Stromversorgungseinrichtungen

Funkerpult (FuPu)

Das FuPu, bestehend aus den Arbeitsplätzen »Funker 1« (Fu 1) und »Funker 2« (Fu 2), verbindet die Bestandteile der Bedien- u. Schaltein-



Frontplatte des Funkerpultes Funkgerätesatz R 142 [Bild 2920.9]
1 – Steckverbinder; 2 – Kippschalter »BLOCKIERUNG«; 3 – Steckverbinder; 4 – Kippschalter »STROMVERSORGUNG« (STRVG); 5 – Lautstärkeregler; 6 – Kanalschalter »FuPu 1«; 7 – Tastschalter »OFFIZIERSPULT« (OPu) Arbeitsplatz; 8 – Tastschalter »KOMMANDEURSPULT 2« (KPu 2) Funker 1; 9 – Tastschalter »KOMMANDEURSPULT 1« (KPu 1) (FuPu 1); 10 – Kanalschalter »SAS«; 11 – Tastschalter »Offizierspult« (OPu) Arbeitsplatz; 12 – Tastschalter »KOMMANDEURSPULT 2« (KPu 2) Funker 1; 13 – Tastschalter »KOMMANDEURSPULT 1« (KPu 1) (FuPu 1); 14 – Kanalschalter »FuPu 2«; 15 – Lautstärkeregler FuPu 2; 16 – Steckverbinder; 17 – Leitungsschalter 2 (LTG 2); 18 – Steckverbinder; 19 – Steckverbinder; 20 – Tastschalter »RUF LTG 2« Arbeitsplatz; 21 – Kontrollampe »BETRIEB LTG 2« Funker 2; 22 – Signallampe »RUF von LTG 2« (FuPu 2); 23 – Signallampe »FuG 1 besetzt«; 24 – Signallampe »SAS«; 25 – Signallampe »FuG 2 besetzt«; 26 – Signallampe »FuG 3 besetzt«; 27 – Signallampe »STROMVERSORGUNG« (Ein); 28 – Signallampe »FuG 4 besetzt«; 29 – Signallampe »RUF von LTG 1« Arbeitsplatz; 30 – Kontrollampe »BETRIEB LTG 1« Funker 1; 31 – Tastschalter »RUF LTG 2« (FuPu 1); 32 – Kippschalter »SAS – KOMMANDEURSPULT 1«; 33 – Kippschalter »SAS – KOMMANDEURSPULT 2«; 34 – Kippschalter »SAS – Fu 1« (FuPu 1); 35 – Kippschalter »SAS – LTG 1« Arbeitsplatz

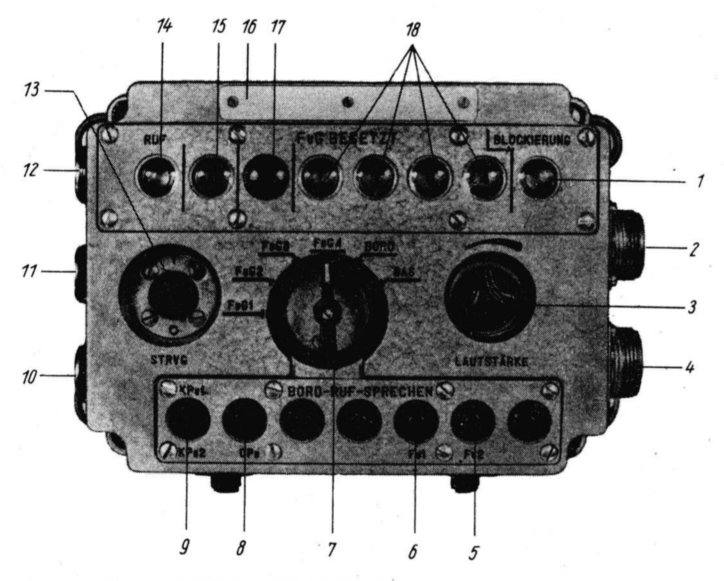
richtung (BSE) des Funkgerätesatzes und konzentriert die Bedienelemente für das Zu- und Abschalten der Funkgeräte 1 bis 4.

Sämtliche Bedien-, Anschluß-, Kontroll- und Signalelemente sind auf die Frontplatte herausgeführt bzw. befinden sich an den Seitenwänden des Gehäuses. Die Frontplatte kann nach Lösen von vier Schrauben abgeklappt werden.

Das Funkerpult ermöglicht:

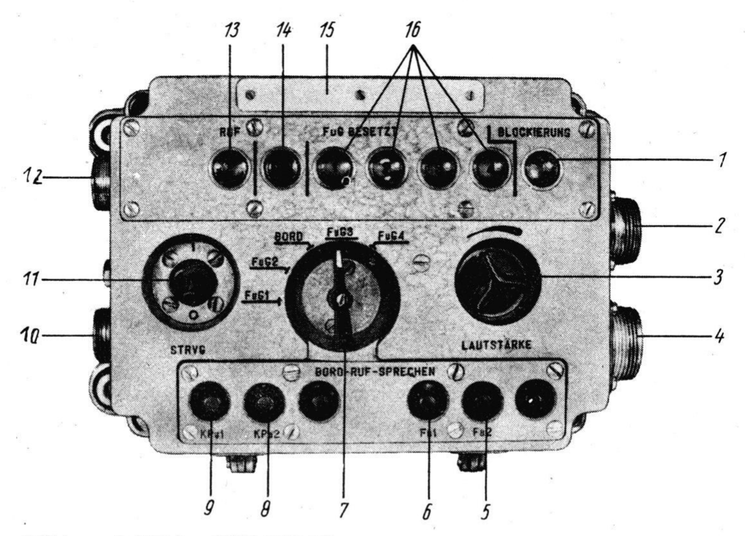
- Telefoniebetrieb über die Funkgeräte,
- Fernbedienung der Funkgeräte über Zweidraht-Leitungen,
- Herstellen einer Dienstverbindung (LTG 1, LTG 2),
- Bordsprechverkehr mit allen Arbeitsplätzen/Teilnehmern

Wahlverbindung (kurzzeitig)	Drücken des jeweiligen Tastschalters am Bedienpult



Kommandeurspult (KPu) [Bild 2920.10]

1 – Signallampe »BLOCKIERUNG«; 2 – Steckverbinder »RsB1«; 3 – Lautstärkeregler; 4 – Steckverbinder; 5 – Tastschalter »ARBEITSPLATZ FUNKER 2« (Fu2); 6 – Tastschalter »ARBEITSPLATZ FUNKER 1« (Fu1) Bordsprechverkehr; 7 – Kanalschalter; 8 – Tastschalter »OFFIZIERSPULT« (OPu); 9 – Tastschalter »KOMMANDEURSPULT« (KPu 1/KPu 2); 10, 11, 12 – Steckverbinder; 13 – Kippschalter »STROMVERSORGUNG« (STRVG); 14 – Signallampe »RUF« über Bordsprechnetz; 15 – Kontrollampe »STROMVERSORGUNG EIN«; 16 – Abdeckung des Klemmbrettes; 17 – Signallampe »SAS«; 18 – Signallampen zum Anzeigen des Besetztzustandes der Funkgeräte FuG1 bis FuG4



Offizierspult (OPu) [Bild 2920.11]
1 - Signallampe »BLOCKIERUNG«; 2 - Steckverbinder; 3 - Lautstärkeregler; 4 - Steckverbinder; 5 - Tastschalter »ARBEITSPLATZ FuPu2« (Fu2); 6 - Tastschalter »ARBEITSPLATZ FuPu1« (Fu1); 7 - Kanalschalter; 8 - Tastschalter »KOMMANDEURSPULT 2« (KPu2); 9 - Tastschalter »Kommandeurspult 1« (KPu 1); 10 - Steckverbinder; 11 - Kippschalter »STRVG«; 12 - Steckverbinder; 13 - Signallampe »Ruf« über Bordsprechnetz; 14 - Kontrollampe »STRVG« - »Ein«; 15 - Signallampen zur Anzeige des Besetztzustandes des FuG 1...4

Wahlverbindung (langzeitig) zwischen »Fu 1« und »Fu 2«	Kanalschalter in Stellung »BORD« Brustschalter in Stellung »RUFEN« schalten,

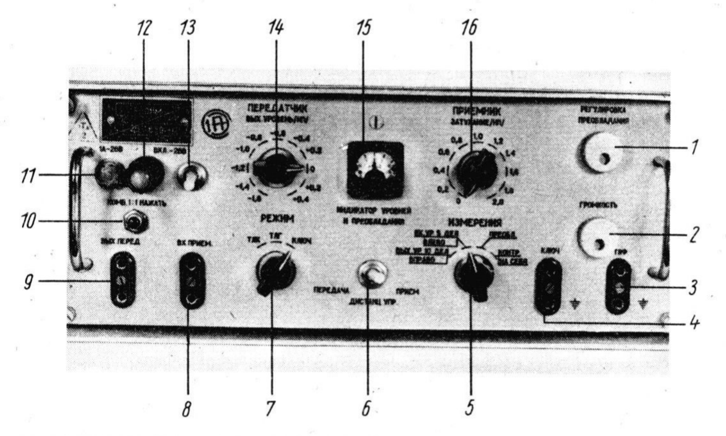
- Anzeige des Besetztzustands,
- Empfangslautstärkeregelung,
- Lautsprecherempfang über den Lautsprecher des Arbeitsplatzes »Fu 2«.

Die Funktion der Bedienelemente ist aus der Frontplattenbeschriftung erkennbar.

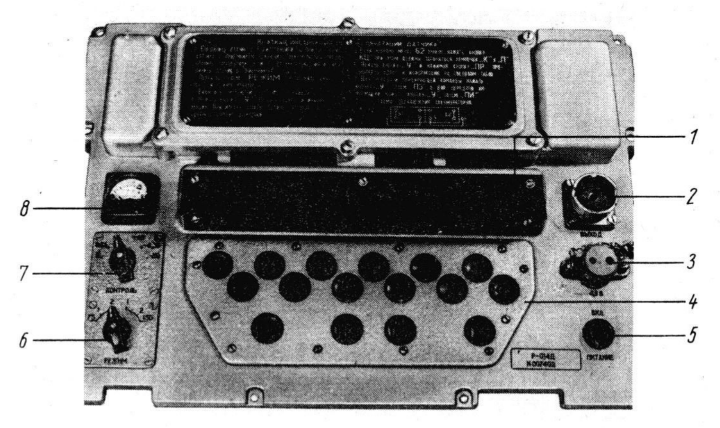
Kommandeurspult (KPu)
Das Kommandeurspult (KPu 1 bzw. KPu 2) verbindet die Bestandteile der Bedien- und Schalteinrichtung (BSE) und konzentriert die Bedienelemente für das Zu- und Abschalten der Funkgeräte 1 bis 4.
Sämtliche Bedien- und Signalelemente befinden sich auf der Frontplatte.

An den Seitenwänden des Gehäuses sind die Anschlußelemente angeordnet.
Das Kommandeurspult realisiert:
- Funkbetrieb über alle Kanäle,
- Anzeige des Besetztzustandes der Funkgeräte,
- Signalisation des Arbeitens mit dem Spezialgerät B1,
- Bordsprechverkehr mit allen Arbeitsplätzen; wobei ein ankommender Ruf optisch angezeigt wird,
- Empfangslautstärkeregelung,
- Blockierung der Steuerstromkreise des gewählten Funkgerätes bei offenem Betrieb, wenn von einem anderen Bedienpult auf einem gedeckten Kanal gearbeitet wird. Die Blockierung wird optisch signalisiert.

Offizierspult (OPu)
Das Offizierspult ist analog dem Kommandeurspult aufgebaut und gestattet:
- die Abwicklung des Telefoniebetriebes über die Funkgeräte,
- Anzeige des Besetztzustandes der Funkgeräte,



Gerät MODEM RO11M [Bild 2920.12]
1 - Regler »Verzerrung« (РЕГУЛИРОВКА ПРЕОБЛАДАНИЯ); 2 - Lautstärkeregler (ГРОМКОСТЬ); 3 - Buchse »TLF« (ТЛФ); 4 - Buchse »TASTE« (КЛЮЧ); 5 - Prüf- u. Kontrollschalter (ИЗМЕРЕНИЯ); 6 - Kippschalter »FERNBEDIENUNG« (ДИСТАНЦ. УПР.); 7 - Schalter »BETRIEBSART« (РЕЖИМ); 8 - Buchsen »EMPFÄNGER EINGANG« (ВХ. ПРИЕМ); 9 - Buchsen »SENDER AUSGANG« (ВЫХ.ПЕРЕД.); 10 - Tastschalter »1:1« (КОМБ. 1:1 НАЖАТЬ); 11 - 1A-Sicherung; 12 - Kontr.Lampe 26V; 13 - Kippschalter 26 V; 14 - Regler »AUSGANGSPEGEL« (ПЕРЕДАТЧИК - ВЫХ. УРОВЕНЬ/НП); 15 - Meßinstrument (Pegel- und Verzerrungsmessung) (ИНДИКАТОР УРОВНЕЙ И ПРЕОБЛАДАНИЯ); 16 - Regler »Eingangspegel« (ПРИЕМНИК ЗАТУХАНИЕ/НП)



Kodeschnellgeber RO 14 D [Bild 2920.13]
1 - Leuchtfeld; 2 - Steckverbinder »AUSGANG« (ВЫХОД); 3 - Steckverbinder »4,8 V«; 4 - Kippschalter »STROMVERSORGUNG« (ПИТАНИЕ); 5 - Tastenfeld; 6 - Schalter »BETRIEBSART« (РЕЖИМ) *75 Baud:* Betriebsart 1 (Schnellsenden R 137, R 140), Betriebsart 2 (Schnellsenden R 129, R 130) *150 Baud:* Betriebsart 1 (Schnellsenden R 137, R 140), Betriebsart 2 (Schnellsenden R 129, R 130); 7 - Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ); 8 - Meßinstrument

- die Regelung der Empfangslautstärke,
- Bordsprechverkehr als Wahl- oder Sammelverbindung,
- Lautsprecherempfang.

Selektivrufgerät R 012 T

Nur zum Gerätesatz R 142 gehören:

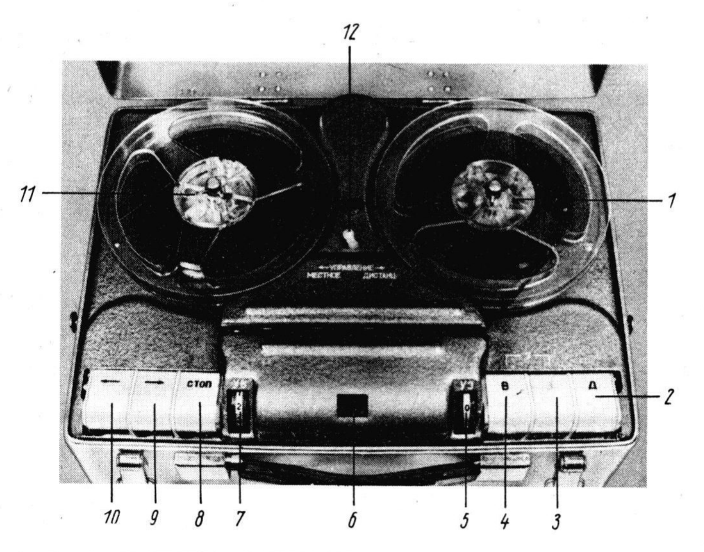
Gerät MODEM R 011 M
Sämtliche Bedien- und Kontrollelemente des Geräts R 011 M sind auf der Frontplatte angeordnet.
Die Verkabelung im Funkgerätesatz R 142 erfolgt über die an der Rückseite angebrachten Steckverbinder. Das Gerät MODEM R 011 M dient der Umwandlung von Telegrafiesignalen in tonfrequente Signale (1 300/2 100 Hz). Es wird im Zusammenwirken mit den UKW-Funkgeräten 1, 2 und 4 genutzt.

Kodeschnellgeber R 014 D
Der Kodeschnellgeber R 014 D ist direkt mit dem Eingang »Schnelltelegrafie« (БД) des KW-Funkgerätes R 130-03 verbunden. Er dient zur schnellen Informationsweitergabe im Telegrafiebetrieb.
Jeder Kode entspricht einer Ziffer von 0 bis 9. Der Kodeschnellgeber

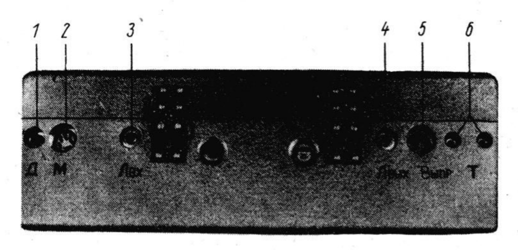
R 014D besitzt ein Speichervermögen von 62 Ziffern; er arbeitet mit einer Telegrafiergeschwindigkeit von 75 Baud bzw. 150 Baud.
Die gespeicherten Informationen können kontrolliert werden.

Tonbandgerät P 180 M

Das Tonbandgerät P 180 M dient zum Aufzeichnen zu empfangender Informationen von den Funkgeräten über das Offizierspult sowie zur Wiedergabe bzw. Aussendung dieser oder vorher aufgenommener (diktierter) Informationen.
Das Tonbandgerät P 180 M arbeitet mit einer Betriebsspannung von 12 V (sichergestellt durch das Stromversorgungsgerät TE 20).
Als Mikrofon kommt ein Mikrofon des Typs MD 64 A oder MD 59 zur Anwendung.
Die Verkabelung im Funkgerätesatz erfolgt direkt über die an der Rückseite befindlichen Leitungsein- bzw. -ausgänge an das Vorsatzgerät für das Tonbandgerät P 180 M
Лвх an Buchse 4 (→
Лвых an Buchse 3 →)



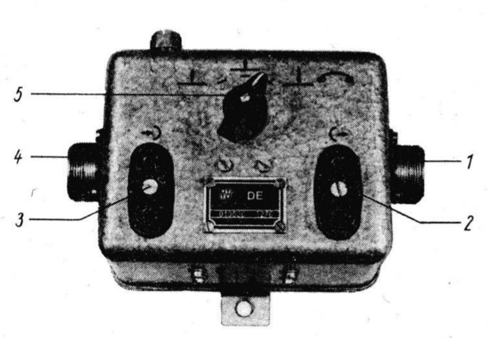
Tonbandgerät P 180 M [Bild 2920.14]
1 – Spule; 2 – Taste »DIKTAT« (Д); 3 – Taste »AUFNAHME« (З); 4 – Taste »WIEDERGABE« (В); 5 – Verstärkungsregler-Aufnahme (УЗ); 6 – Glimmlampe; 7 – Verstärkungsregler-Wiedergabe (УВ); 8 – Taste »STOP« (СТОП); 9 – Taste »SCHNELLER VORLAUF«; 10 – Taste »SCHNELLER RÜCKLAUF«; 11 – Spule; 12 – Schalter »STEUERUNG« (УПРАВЛЕНИЕ); – Arbeit vom Gerät (МЕСТНОЕ), Fernbedienung (ДИСТАНЦ.)



Rückseite des Tonbandgerätes P180M [Bild 2920.15]
1 - Anschlußbuchse für die Fußtaste (Д); 2 - Anschlußbuchse für das Mikrofon (M); 3 - Leitungsanschluß für den Eingang (ЛВХ); 4 - Leitungsanschluß für den Ausgang (ЛВЫХ); 5 - Anschlußbuchse für Stromversorgung (ВЫПР.); 6 - Anschlußbuchse für den Kopfhörer (T)

Vorsatzgerät für das Tonbandgerät P 180M (DE)

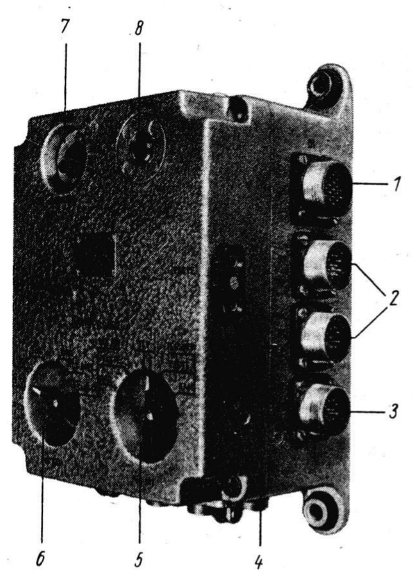
Das Vorsatzgerät für das Tonbandgerät ist am Offizierspult angeschlossen und ermöglicht die Aufzeichnung der empfangenen Informationen. Aufgezeichnete Informationen können über die Funkgeräte 1 bis 4 gesendet werden.



Vorsatzgerät zum Tonbandgerät P180M [Bild 2920.16]
1 - Steckverbinder zum Offizierspult; 2 - Anschlußbuchse zum Eingang Tonbandgerät (ЛВХ); 3 - Anschlußbuchse zum Ausgang Tonbandgerät (ЛВЫХ); 4 - Steckverbinder für Sprechgarnitur; 5 - Ausnutzungsschalter

Telegrafiezusatzgerät (TIP)

Das Telegrafiezusatzgerät gewährleistet:
- den Telegrafiebetrieb mit dem an die Bedien- und Schalteinrichtungen angeschlossenen Funkgerät R 130,
- den Telefonie- und Telegrafiebetrieb über einen abgesetzten Funkgerätesatz (FuG EXT),
- das Anschalten des Gerätes MODEM R011M an die Bedien- und Schalteinrichtungen, wenn über die UKW-Funkgeräte Telegrafiebetrieb abgewickelt werden soll.



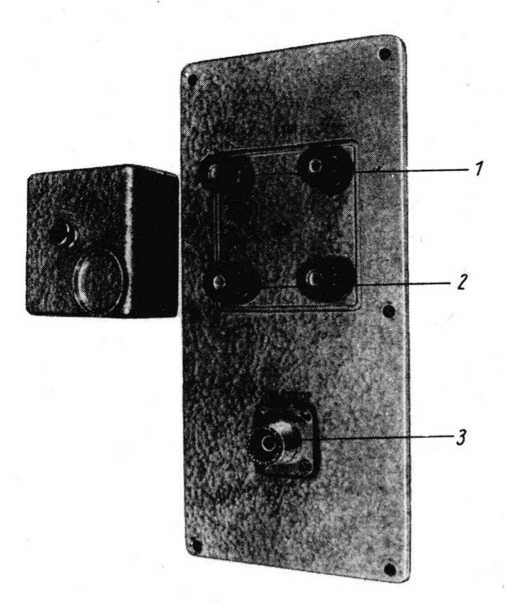
Telegrafiezusatzgerät »TIP« [Bild 2920.17]
1 - Steckverbinder (D1) zum LAKII; 2 - Steckverbinder (D5, D11) zum Funkerpult; 3 - Steckverbinder (D12) zum Brustschalter; 4 - Buchse »TASTE« für Morsetaste; 5 - Betriebsartenschalter »FuG INT«; 6 - Betriebsartenschalter »FuG EXT«; 7 - Kippschalter »SENDEN-EMPFANG«; 8 - Kontrollampe »SENDEN«

Die Leitungsanschlußkästen (LAK I, LAK II) des Funkgerätesatzes R 142

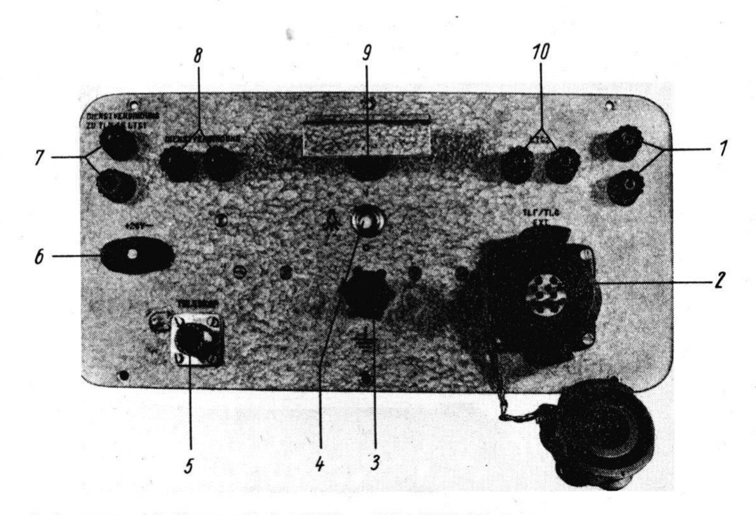
Der Leitungsanschlußkasten LAK I ist rechts neben der Tür zum Funkerraum angeordnet. Er ermöglicht den Anschluß eines bis zu 500 m abgesetzten Endapparates an »LTG 1«. Der zweite Leitungsanschluß (FF) führt unmittelbar zum FF 63 M im Arbeitsraum der Offiziere. Über die HF-Anschlußbuchse »Teleskop« erfolgt der Anschluß der kombinierten Stabantenne auf Teleskopmast (TM) für die UKW-Funkgeräte R 111 (FuG 1, FuG 2). Der Leitungsanschlußkasten LAK II ist rechts neben der Tür zum Arbeitsraum der Offiziere angeordnet.

Er dient zum Anschluß:

- eines bis zu 500 m abgesetzten Feldfernsprechers FF 63 M (Anschluß »LTG 2«),
- einer Dienstverbindungsleitung zum Funkerraum (Anschluß »Dienstverbindung«). Dieser Anschluß ist parallel zum Adernpaar 5 der Kupplung »TLF/TLG EXT« geschaltet,
- einer Dienstverbindungsleitung zum Arbeitsraum der Offiziere (Anschluß »Dienstverbindung zum Teilnehmer an LTG 1«).



Leitungsanschlußkasten I (LAKI) [Bild 2920.18]
1 – Anschlußklemmen Leitung 1; 2 – Anschlußklemmen Leitung NZ; 3 – Anschlußbuchse HF-Kabel zur kombinierten Stabantenne R111



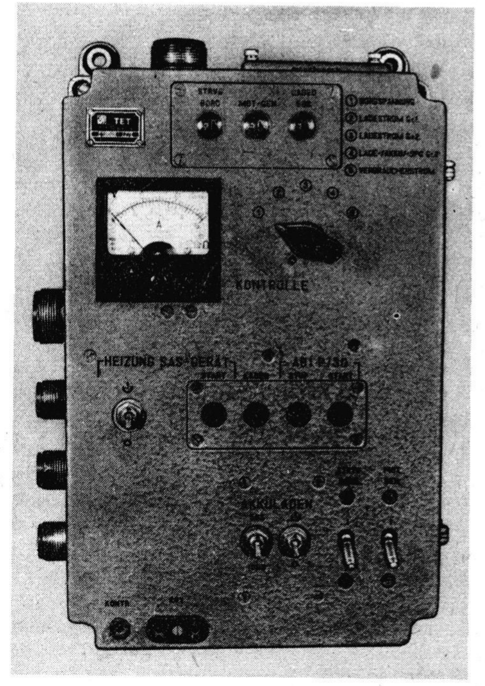
Leitungsanschlußkasten II (LAKII) [Bild 2920.19]
1 – unbeschaltete Klemmen; 2 – Steckverbinder-Fernbedienung »FuG EXT«; 3 – Erdklemme; 4 – Kippschalter Beleuchtung LAKII; 5 – Anschlußbuchse HF-Kabel zur kombinierten Stabantenne R123MT; 6 – Buchse 26V; 7 – Anschlußklemmen Leitung NZ; 8 – Anschlußklemmen Leitung Dh FuZ/FuGExt.; 9 – Beleuchtung; 10 – Anschlußklemmen Leitung 2

Ladetafel (TET)

Die Ladetafel des Gerätesatzes R 142 gestattet:

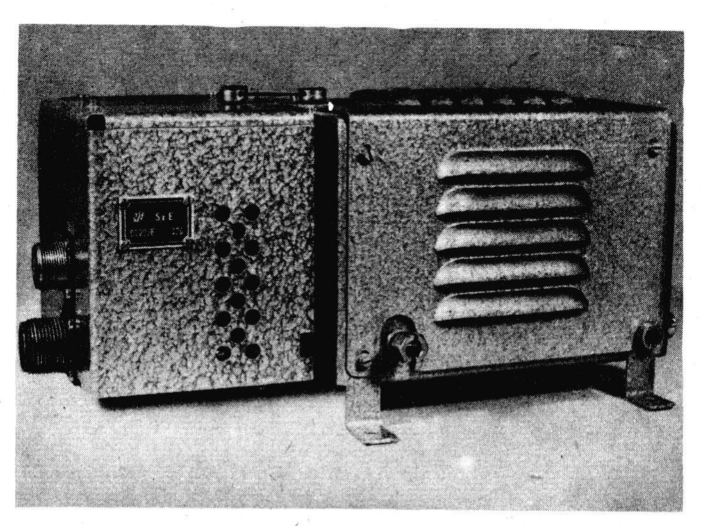
- das Einschalten des Bordnetzes des Funkgerätesatzes und das Durchschalten zur Verteilertafel,
- das Fernanlassen und -abstellen des Elektroaggregates,
- das Einschalten des Motorgenerators,
- das Ein- und Umschalten (50 %/100 %) der Akkumulatorenladung,
- die Messung der Spannung des Bordnetzes, der Ladeströme der Akkumulatorengruppen I und II, der Spannung der Akkumulatorengruppe II und des Verbraucherstromes. Durch interne Automatikfunktionen werden gewährleistet:
  - automatisches Abschalten des Ladens bei einer Generator- bzw. Aggregatespannung von 23 V,
  - automatisches Umschalten der Ladung von 100 % auf 50 % oder von 50 % auf Pufferbetrieb, wenn die Ladeschlußspannung je Akkumulatorenzelle etwa 1,75 V erreicht.

Aus der Beschriftung der Frontplatte der Ladetafel geht die Funktion der Bedien- und Kontrollelemente hervor.



Frontplatte der Ladetafel [Bild 2920.20]

Widerstandsblock (SzE)
Der Widerstandsblock (SzE) ist direkt mit der Ladetafel verbunden. Er enthält die Vorwiderstände für das Laden 50% und 100% sowie ein Umschaltrelais mit Schutzdiode.



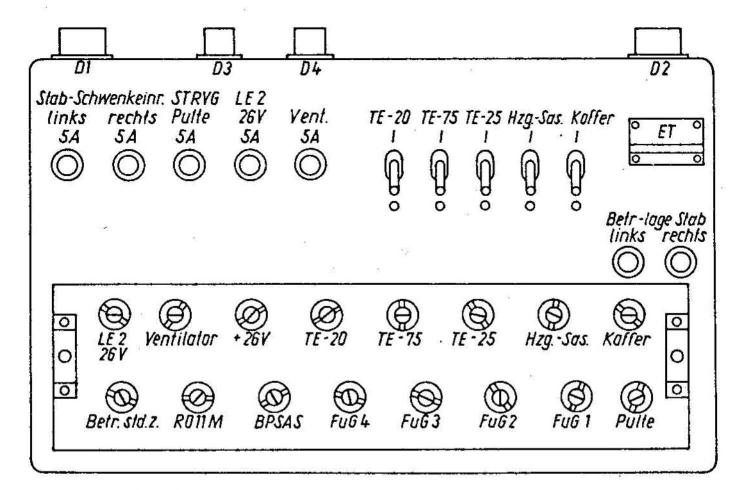
Widerstandsblock [Bild 2920.21]

Verteilertafel (ET)
Die Verteilertafel gewährleistet:
- die Verteilung der Bordspannung auf die einzelnen Stromversorgungsgeräte und Einrichtungen,
- den Überlastschutz der Stromkreise durch Schmelzsicherungen bzw. Thermoschalter.

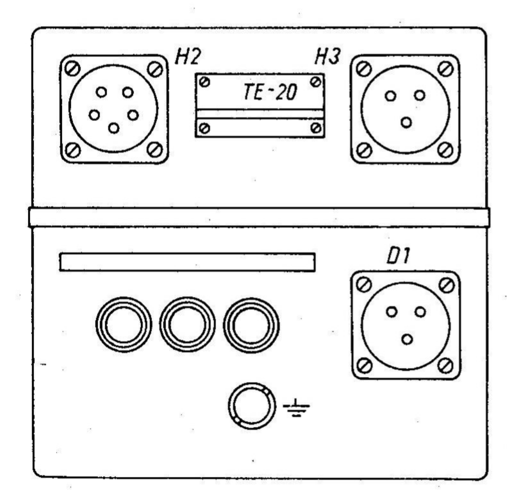
Zwei Anzeigelampen an der Frontplatte zeigen die Lage/Stellung der Stabantennen an. Die Schalterfunktionen und Absicherungen der Stromkreise sind aus der Beschriftung erkennbar.

Stromversorgungsgerät TE 20
Das Stromversorgungsgerät TE 20 des Gerätesatzes R 142 gewährleistet die Stromversorgung:
- des Tonbandgerätes P 180 M und
- des Kodeschnellgebers R 014 D.

Durch das Stromversorgungsgerät TE 20 wird die 26-V-Bordspannung in die Spannungen 12 V– und 4,8 V– umgewandelt.
Baugruppen des Stromversorgungsgerätes TE 20 sind:



Verteilertafel [Bild 2920.22]



Stromversorgungsgerät TE20 [Bild 2920.23]

- Transverter,
- Gleichrichter,
- Stabilisierungsschaltung und
- Überlastungsschutzschaltung.

Die Deckplatte des Stromversorgungsgerätes TE 20 ist als Kühlkörper für die Leistungstransistoren der Transverterbaugruppe ausgeführt. Sämtliche Anschluß- und Sicherungselemente sind auf die Vorderseite des Gehäuses herausgeführt:

- Buchse Bu 2 (H 2) — Anschluß Kodeschnellgeber R 014 D
- Buchse Bu 3 (H 3) — Anschluß Tonbandgerät P 180 M
- Steckverbinder St 1 (D 1) — Anschluß Verteilertafel (Bordnetz)
- Erdungsklemme

Stromversorgungsgerät TE 25

Das Stromversorgungsgerät TE 25 des Gerätesatzes R 142 gewährleistet die Stromversorgung des UKW-Funkgerätes R 809 M2 durch Bereitstellung einer 12-V-Gleichspannung (stabilisiert), die aus der 26-V-Bordnetzspannung aufbereitet wird.

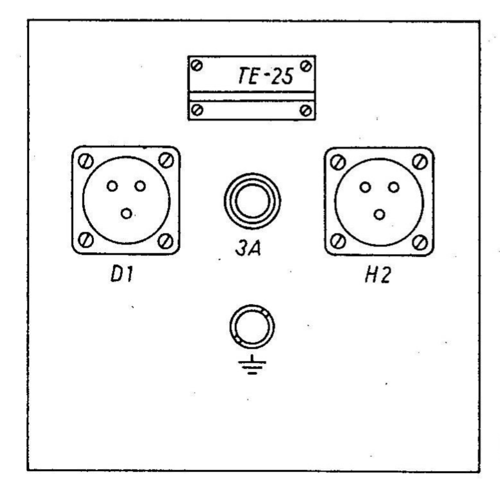
Baugruppen des Stromversorgungsgerätes TE 25 sind:
- Eingangskreis,
- Stabilisierungsschaltung,
- Schutzschaltung.

Die Seitenwände des Stromversorgungsgerätes TE 25 sind als Kühlkörper für die Leistungstransistoren ausgeführt.

Auf die Gehäusevorderseite sind herausgeführt:
- Steckverbinder St 1 (D 1) — Anschluß Verteilertafel (Bordnetz)
- Buchse Bu 2 (H 2) — Anschluß UKW-Funkgerät R 809 M2
- Erdungsklemme
- 3-A-Sicherung (Si 1).

Stromversorgungsgerät TE 75

Das Stromversorgungsgerät TE 75 des Gerätesatzes R 142 gewährleistet die Stromversorgung
- des Telegrafiezusatzgerätes (60 V –) sowie



Stromversorgungsgerät TE25 [Bild 2920.24]

– der Anzeigetafel (24 V –)

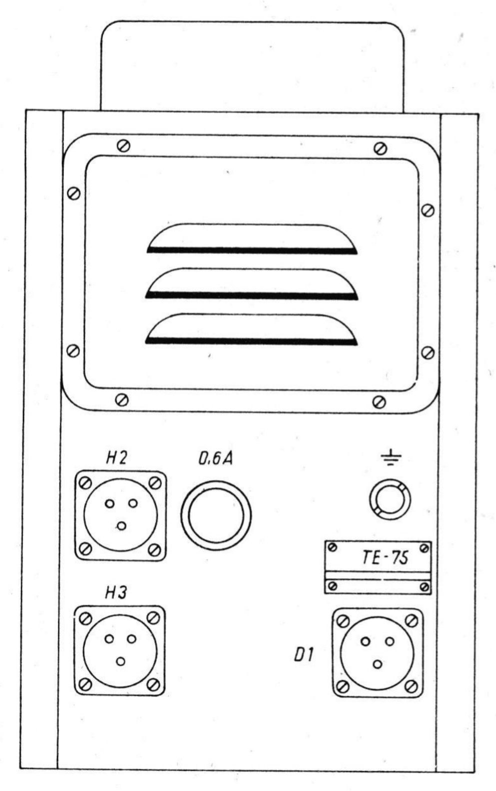
durch das Bereitstellen einer 60-V- bzw. 24-V-Gleichspannung, die aus der 26-V-Bordnetzspannung aufbereitet wird.

Baugruppen des Stromversorgungsgerätes TE 75 sind:

– 1 Steuergenerator,
– 2 Leistungsverstärker,
– 3 Gleichrichter,
– 24-V-Stabilisierungsschaltung,
– 60-V-Stabilisierungsschaltung.

Auf die Gehäusevorderseite sind herausgeführt:

– Buchse Bu 2 (H 2)	Anschluß Telegrafiezusatzgerät
– Buchse Bu 3 (H 3)	Anschluß Anzeigetafel
– Steckverbinder St 1 (D 1)	Anschluß Verteilertafel (Bordnetz)
– Erdungsklemme	



Stromversorgungsgerät TE75 [Bild 2920.25]

Dachantennenanpaßgerät 1 (AIE Z-1)



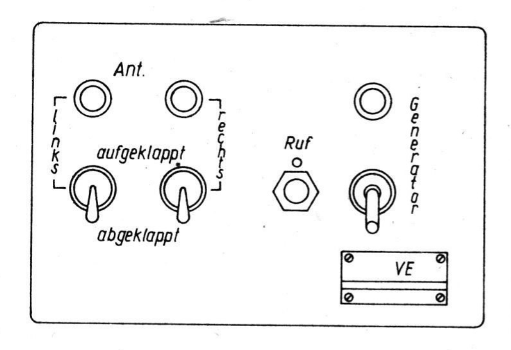
Dachantennenanpaßgerät 1 (AIE Z-1)
[Bild 2920.26]

Antennensteuereinrichtung (VE)

Die Antennensteuereinrichtung des Gerätesatzes R 142 gewährleistet:
- das Fernbedienen der Antennenschwenkeinrichtung,
- das Vorbereiten der Einschaltstromkreise des Motorgenerators G 290 sowie
- den akustischen Ruf zum Arbeitsraum der Funker.

Die Bedienelemente sind auf die Gehäuseoberseite der Antennensteuereinrichtung herausgeführt.

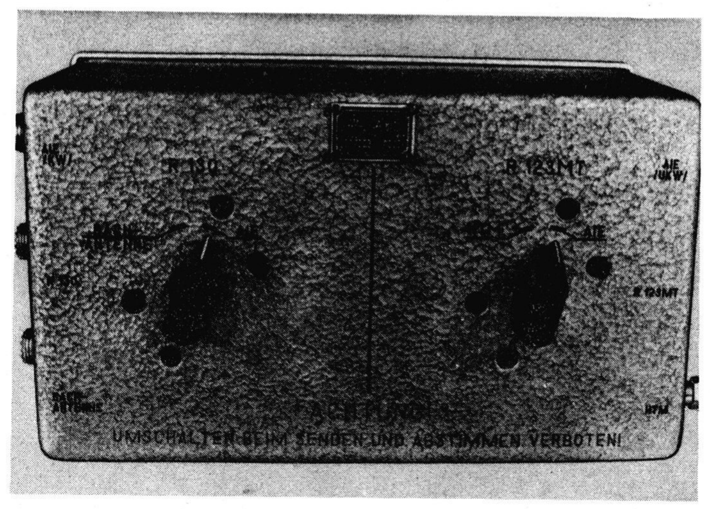
– Kippschalter S 1 »GENERATOR«	Einschalten des Motorgenerators G 290
– Kippschalter S 2 »ANTENNE RECHTS«	Auf- bzw. Abklappen der rechten Stabantenne (ASE rechts)
– Kippschalter S 3 »ANTENNE LINKS«	Auf- bzw. Abklappen der linken Stabantenne (ASE links)



Antennensteuer-
einrichtung (VE)
[Bild 2920.27]

Die jeweilige Stellung der Stabantenne(n) wird durch Kontrollampen angezeigt.
Der Anschluß der Leitungen erfolgt an den Seitenwänden.

Antennenumschalter (AK)
Bei den Funkgerätesätzen der ersten Generation wurde die Antennenwahl für die Funkgeräte 3 und 4 durch Umschrauben der HF-Kabel vorgenommen.
Nach Einführung des Antennenumschalters ist der Übergang von einer Antenne zur anderen durch Drehschalter schnell und einfach möglich.



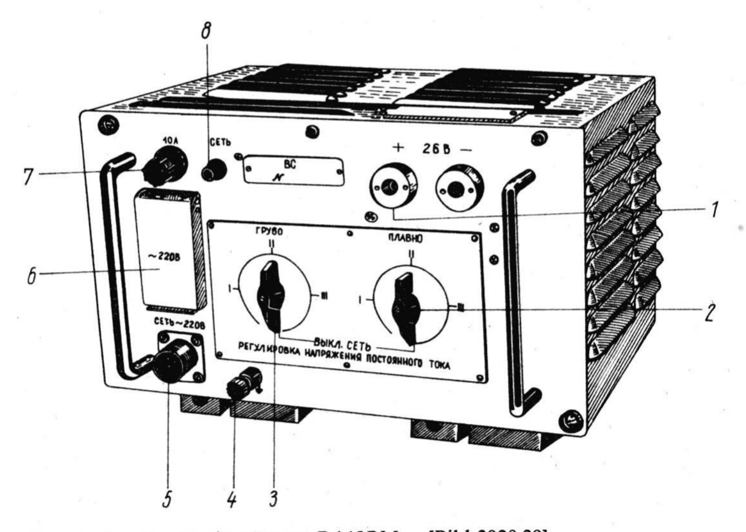
Antennenumschalter [Bild 2920.28]

Nur zum Funkgerätesatz R 145 BM gehören

Netzschutzautomat
Der Netzschutzautomat ist auf der Innenseite der linken Anschlußtafel angebracht. Bei fehlender Erdung, bei zu großem Erdübergangswiderstand zwischen den Staberdern sowie bei zu großer Fehlerspannung löst der Netzschutzautomat aus, so daß kein Betrieb vom Netz möglich ist.

Abschaltautomat
Der Abschaltautomat trennt bei plötzlichem Netzausfall den Weg zwischen Netzschutzautomat und Netzgleichrichter auf.

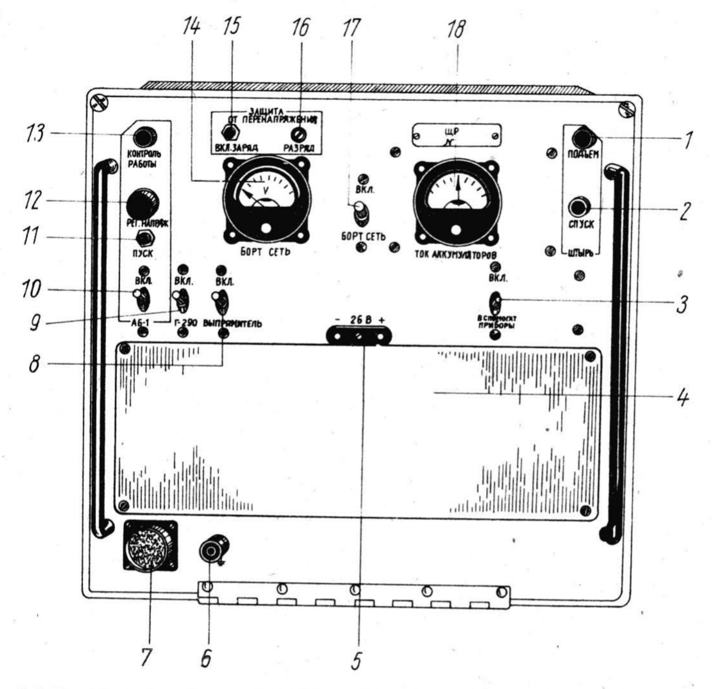
Netzgleichrichter
Der Netzgleichrichter des Funkgerätesatzes R 145 BM gestattet Puffer- oder Ladebetrieb. Durch Grob- und Feinregler können Netz- und Lastschwankungen ausgeglichen werden.
Zwei unter einer Abdeckung befindlichen Steckdosen gestatten den Anschluß von externen Verbrauchern (220 V ~).



Netzgleichrichter Funkgerätesatz R 145 BM [Bild 2920.29]
1 – Buchse 26 V; 2 – Feinregler (ПЛАВНО) »Ausgangsspannung«; 3 – Grobregler (ГРУБО) »Ausgangsspannung«; 4 – Erdklemme (3); 5 – Steckverbinder zur linken Anschlußtafel; 6 – Abdeckung für zwei Steckdosen-Verbraucher 220V (НАГРУЗКА), Netz 220 V (СЕТЬ); 7 – Sicherung 10 A; 8 – Kontrollampe »NETZ« (СЕТЬ)

Schalttafel
Die Schalttafel des Gerätesatzes R 145 BM ermöglicht:

- das Durchschalten der Akkumulatoren an die Funkgeräte, Bedien- und Schalteinrichtungen,
- das Durchschalten der Akkumulatoren an die Zusatzeinrichtungen (Beleuchtung, Ventilatoren),
- das Durchschalten des Elektroaggregates, des Motorgenerators oder des Netzgleichrichters auf die Akkumulatoren (Puffer-/Ladebetrieb),

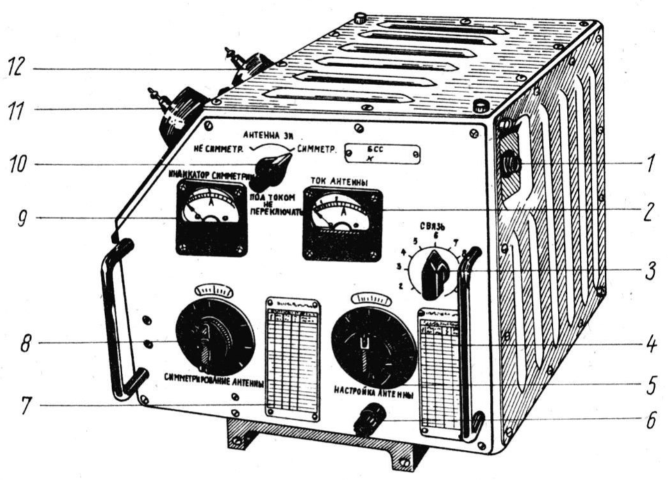


Schalttafel Funkgerätesatz R 145 BM [Bild 2920.30]

1 – Kontrollampe »HEBEN-STABANTENNE« (ПОДЪЕМ); 2 – Kontrolllampe »SENKEN-STABANTENNE« (СПУСК); 3 – Kippschalter »ZUSATZ-EINRICHTUNGEN-NETZSCHUTZAUTOMAT« (ВСПОМОГАТ. ПРИБОРЫ); 4 – Abdeckung für das Klemmbrett; 5 – Anschlußbuchse 26 V; 6 – Erdklemme; 7 – Anschluß Kabel Nr.01; 8 – Kippschalter »GLEICHRICHTER-NETZSCHUTZAUTOMAT« (ВЫПРЯМИТЕЛЬ); 9 – Kippschalter »G 290-Netzschutzautomat« (Г 290); 10 – Kippschalter »AB 1-P/30 – Netzschutzautomat«; 11 – Anlasser für Elektroaggregat (ПУСК); 12 – Spannungsregler AB 1-P/30 (РЕГ. НАПРЯЖ.); 13 – Lampe »BETRIEBSKONTROLLE« (КОНТРОЛЬ РАБОТЫ); 14 – Meßinstrument »BORDNETZ« (БОРТ СЕТЬ); 15 – Tastschalter »ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ-LADEN« (ВКЛ. ЗАРЯД); 16 – Signallampe »ÜBERSPANNUNG-ENTLADEN« (РАЗРЯД); 17 – Kippschalter »BORDNETZ-NETZSCHUTZAUTOMAT« (БОРТ СЕТЬ); 18 – Meßinstrument »AKKUMULATORENSTROM« (ТОК АККУМУЛЯТОРОВ)

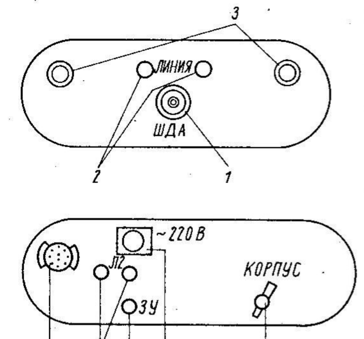
- den Schutz der Verbraucher vor Überspannungen (≧ 30 V) und der Akkumulatoren vor Überlast (Thermoschalter),
- den Fernstart und die Einregelung der Ausgangsspannung des Aggregats,
- die Messung der Akkumulatorenspannung und die Messung des Puffer-/Ladestromes bzw. Entladestromes.

Symmetrier- und Anpaßeinrichtung
Das Dachantennenanpaßgerät des Gerätesatzes R 145 BM gestattet die erforderliche Antennenabstimmung und gewährleistet durch die symmetrische oder unsymmetrische Antennenspeisung eine bevorzugte Abstrahlung bzw. einen bevorzugten Empfang der Raum- oder Bodenwelle. In beiden Fällen besitzt die Dachantenne annähernd Rundstrahlcharakteristik.



Symmetrier- und Anpaßeinrichtung Funkgerätesatz R 145 BM [Bild 2920.31]
1 - HF-Anschluß KW-Funkgerät R 130; 2 - Meßinstrument »ANTENNENSTROM« (ТОК АНТЕННЫ); 3 - Schalter »KOPPLUNG« (СВЯЗЬ); 4 - Abstimmtabelle »symmetrisch« (ТАБЛ. НАСТР. СИММЕТР. ВАРИАНТ); 6 - Anschlußklemme »ERDE« (3); 5 - Drehknopf »ABSTIMMUNG« (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ); 7 - Abstimmtabelle »asymmetrisch« (НЕСИМ.); 8 - Drehknopf »Symmetrierung« (СИММЕТРИРОВАНИЕ АНТЕННЫ); 9 - Meßinstrument »SYMMETRIEANZEIGE« (ИНДИКАТОР СИММЕТРИЙ); 10 - Schalter »RAHMENANTENNE asymmetrisch-symmetrisch« (НЕСИММЕТР.-СИММЕТР.); 11 - HF-Anschluß »RAHMENANTENNE - linker Schenkel«; 12 - HF-Anschluß »RAHMENANTENNE - rechter Schenkel«

Leitungsanschlußkästen (LAK I und LAK II)
Die Leitungsanschlußkästen LAK I und LAK II sind beim Gerätesatz R 145 BM rechts (LAK I) und links (LAK II) am Fahrzeug angeordnet.



Rechte Anschlußtafel [Bild 2920.32]
1 - Anschlußklemmen für die Dipolantenne; 2 - HF-Anschluß für das Koaxialkabel zur Breitbandantenne (ШДА); 3 - Anschlußklemmen für die Leitung 1 (ЛИНИЯ)

Linke Anschlußtafel
[Bild 2920.33]
1 - Anschlußklemme für die Betriebserde (КОРПУС); 2 - Steckverbinder zur Spannungsquelle ~ 220 V 3 - Anschlußklemme für die Schutzerde (ЗУ); 4 - Anschlußklemme für die Leitung 2 (Л2); 5 - Steckverbinder - Aggregat;

Am LAK I kann ein bis zu 500 m abgesetzter Feldfernsprecher angeschlossen werden.
Ferner werden die Speiseleitung der symmetrischen Dipolantenne und das Koaxialkabel zur Breitbandantenne angeschlossen.
Der Leitungsanschlußkasten II dient zum Anschluß:
- eines bis 500 m abgesetzten Feldfernsprechers zur Fernbedienung der Funkgeräte 1 bis 4,
- des Aggregatekabels,
- des Netzkabels,
- der Betriebs- und Schutzerde.

2.2.4. Bedienung

2.2.4.1. Entfaltung und Anschluß der Antennen

Funkgerätesatz R 142

Dachantenne
Zum Aufbau der Dachantenne werden beide Halbstrahler von der Dachbefestigung gelöst, aufgerichtet und arretiert. Der Abbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Die Dachantenne ist mit den Dachantennenanpaßgeräten 1 und 2 fest verkabelt. Besitzt der Gerätesatz einen Antennenumschalter, so ist dessen Antennenwahlschalter für das FuG R 130 auf »DA« zu schalten. Fehlt der Antennenumschalter, so ist das HF-Kabel vom Senderausgang des Funkgerätes R 130 auf die HF-Buchse des Dachantennenanpaßgerätes I (AGDA 1) zu stecken und zu verschrauben.

Stabantennen
Die 3,4-m- und 4-m-Stabantennen bestehen aus 4 zusammensetzbaren Antennenstäben und dem auf dem Kofferaufbau angeordneten Antennenfuß, der an der Antennenschwenkeinrichtung angebracht ist.

Die 3,4-m-Stabantenne wird an der linken Antennenschwenkeinrichtung befestigt. Der Antennenfuß ist mit dem Antennenwahlschalter am Antennenanpaßgerät der Funkgeräte 1 und 2 verkabelt (HF-Buchse »Stab«). Soll z. B. das FuG 2 mit dieser Antenne arbeiten, so ist der Antennenwahlschalter (AWS) für das FuG auf »Stab« zu schalten.
Auf der rechten Antennenschwenkeinrichtung wird die 4-m-Stabantenne entfaltet. Die Verkabelung im Gerätesatz führt zum Antennenanpaßgerät des Funkgerätes R 130. In den entsprechenden Schalterstellungen des Antennenumschalters können das FuG 3 und das FuG 4 gemeinsam auf dieser Antenne arbeiten.
Unabhängig von der Stellung des Antennenwahlschalters am Antennenanpaßgerät des Funkgerätes 3 ist die HF-Buchse »UKW« am Antennenanpaßgerät stets mit dem Antennenanschluß »Stab« verbunden. Bei bestimmten Ausführungsformen des Funkgerätesatzes muß das HF-Kabel des Funkgerätes 4 (je nach erforderlicher Antenne/4-m-Stab- oder kombinierte Stabantenne auf TM) umgeschraubt werden.
In der Bewegung sind die Stabantennen abzusenken. Dabei muß für zu realisierende Verbindungen eine evtl. auftretende Reichweitenverringerung beachtet werden.

Kombinierte Stabantennen
Eine kombinierte Stabantenne besteht aus einem 1,5-m-Antennenstab und mehreren Verlängerungselementen.
Die kombinierten Stabantennen werden unter Verwendung des Teleskopmastes (am Fahrzeug oder abgesetzt) entfaltet.
Die für einzelne Frequenzbereiche erforderliche Länge der Antenne und Gegengewichte ist der Tabelle zu entnehmen, die im Arbeitsraum der Funker angebracht ist.
Aufbau der Antenne auf Teleskopmast (TM):
- Funkgerätesatz auf ebene Fläche fahren, so daß der Teleskopmast beim Aufbau senkrecht steht;
- Antenne und Gegengewichte in der erforderlichen Länge zusammensetzen;
- Kabeltrommel (20 m Koaxialkabel) an der vorgesehenen Halterung des Koffers befestigen;
- Abspannseile einhängen (1. und vorletztes Element);
- Koaxialkabel durch den Teleskopmast schieben und am Antennenkopf anschrauben;
- Antennenkopf am letzten Mastsegment befestigen;
- Antenne und Gegengewichte am Antennenkopf befestigen;
- Untere Abspannseile an Heringen befestigen und spannen;
- Teleskopmast ausfahren, Elemente einrasten, dabei Koaxialkabel stetig nachführen;
- obere Abspannseile an Heringen befestigen, spannen, dabei Mast ausrichten;
- Koaxialkabel vollständig abtrommeln und an den erforderlichen HF-Anschluß der Leitungsanschlußkästen anschließen.

Der Abbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

Der abgesetzte Teleskopmast wird auf einer Grundplatte in etwa 5...6 m Entfernung vom Fahrzeug (LAK beachten!) entfaltet.
Soll der Teleskopmast (am Fahrzeug) gleichzeitig als Stabantenne für das KW-Funkgerät R 130 genutzt werden, so ist zwischen Antennenkopf und letztem Mastelement ein Isolierstück einzufügen. Die HF-Verbindung erfolgt vom 1. Mastelement zum Antenneneingang »Schrägdrahtantenne«.

Teleskopmast

Der Teleskopmast (TM) ist zur Entfaltung der kombinierten Stabantenne und der symmetrischen Dipolantenne bestimmt. Er besteht aus sieben Mastteilen.
Der Aufbau des Teleskopmastes wird von Hand durchgeführt. Jedes Mastteil wird nacheinander bis zum Anschlag herausgezogen und 90° nach rechts gedreht. An jedem Mastteil, außer am oberen, sind Verschlußsperren zur Arretierung angebracht. Am unteren Teil des jeweiligen Mastteiles befinden sich Stützringe, die ein Ausrasten der Mastteile verhindern. Das obere Ende des siebenten Mastteiles (Mastspitze) besitzt einen Antennenkopf zur Befestigung der jeweiligen Antenne. Der entfaltete Teleskopmast ist mit Abspannseilen abzuspannen.
Durch die isolierte Befestigung des Teleskopmastes (vorn rechts) am Fahrzeugkoffer kann der Mast als Stabantenne für das Funkgerät R 130 benutzt werden. Der Anschluß erfolgt an der Klemme »Schrägdrahtantenne« an der Antenneneinführung. Durch die größere Antennenlänge (etwa 11 m) ergeben sich größere Reichweiten gegenüber der 4-m-Stabantenne.

Schrägdrahtantenne

Die Schrägdrahtantenne wird entweder am abgesetzten Teleskopmast oder unter Zuhilfenahme natürlicher Stützpunkte entfaltet:
- Teleskopmast vom Fahrzeug abnehmen, in 15...25 m Entfernung vom Fahrzeug in entgegengesetzter Richtung zur Gegenstelle auf die Grundplatte aufsetzen und mit den unteren eingehängten Abspannseilen abspannen;
- Schrägdrahtantenne auf der Erde so auslegen, daß das Ende des Strahlers am Fuß des Teleskopmastes liegt und das Gegengewicht in Richtung der Gegenstelle zeigt;
- Ende des Strahlers am obersten Mastelement befestigen;
- Gegengewicht 1 m über der Erde (zwischen zwei in die Erde geschlagenen Holzpflöckchen) ausspannen;
- Teleskopmast auf 6...8 m Höhe ausfahren und mit der oberen Abspannung abspannen;
- Strahler spannen und mit dem unteren Ende an einem Stützpflock befestigen;
- Strahler und Gegengewicht an den Klemmen der Antenneneinführung des Funkgerätesatzes anschließen (Strahler an »Schrägdrahtantenne«, Gegengewicht an »Erde«).

Das Entfalten der Schrägdrahtantenne unter Verwendung natürlicher

Stützen ist unter Beachtung nachfolgender Hinweise wie beim Verwenden des Teleskopmastes durchzuführen:
- mindestens 15...20 m hohe Bäume mit kleiner, nicht zu dichter Krone verwenden,
- mindestens 8...10 m hohe Masten oder Stangen, die nicht Träger von spannungsführenden Leitungen sind, verwenden,
- Ende des Antennenstrahlers in einer Höhe von 6...8 m befestigen.

Das Abbauen der Schrägdrahtantenne ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Symmetrische Dipolantenne

Die symmetrische Dipolantenne wird auf dem Teleskopmast entfaltet:
- Dipolschenkel so auf der Erde auslegen, daß die Antennensenkrechte in Richtung Gegenstelle zeigt, Speiseleitung liegt am Fußpunkt des Teleskopmastes.

Im Frequenzbereich 1,5...5 MHz Dipollänge 2 × 25 m und im Frequenzbereich 5,5...10 MHz Dipollänge 2 × 15 m verwenden:
- Isolationsstück der symmetrischen Dipolantenne am obersten Mastelement anbringen;
- Abspannungen einhängen, Teleskopmast aufrichten und abspannen;
- Heringe zum Befestigen der Dipolantenne etwa 45 m vom Fuß des Teleskopmastes entfernt einschlagen und Dipolantenne spannen;
- Antennenzuleitung an die Anschlußklemmen »DIPOL« der Antenneneinführung anschließen, Antennenzuleitung darf nicht verdreht sein.

Anstelle des Teleskopmastes können auch natürliche Stützen verwendet werden.

Die symmetrische Dipolantenne ist dann unter Beachtung folgender Hinweise zu entfalten:
- mindestens 15...20 m hohe Bäume mit kleiner, nicht zu dichter Krone verwenden;
- mindestens 8...10 m hohe Masten oder Stangen, die nicht Träger von spannungsführenden Leitungen sind, verwenden;
- Isolationsstücke in 10...12 m Höhe befestigen und darauf achten, daß keine störenden Gegenstände (Zweige) die Antenne berühren;
- Kfz am Fuß der natürlichen Stütze aufstellen.

Das Abbauen der symmetrischen Dipolantenne ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Diskuskonusantenne

Zu der als Vertikalstrahler ausgeführten Diskuskonusantenne gehören:
- Mittelstab,
- 8 Strahler, angeordnet um den Mittelstab,
- 1 Stützisolator,
- 8 flexible Gegengewichte.

Die Diskuskonusantenne wird auf dem 5-m-Steckmast oder dem Teleskopmast (TM) entfaltet und über ein 75-Ohm-Kabel gespeist.

Die Diskuskonusantenne kann sowohl auf dem Fahrzeug (rechts hinten)

verbleibenden Teleskopmast als auch auf dem abgesetzten 5-m-Steckmast entfaltet werden:
- Fahrzeug auf eine ebene Fläche fahren, so daß der Teleskopmast beim Aufrichten senkrecht steht;
- Diskuskonusantenne am Teleskopmast befestigen;
- Antennenzuleitung an der Antenne und an der Koaxialbuchse auf dem Dach (hinten links) anschließen;
- Abspannungen des Teleskopmastes einhängen und Heringe im Winkel von 120° etwa 6 m vom Fuß des Teleskopmastes einschlagen, Abspannungen befestigen;
- Teleskopmast aufrichten und abspannen.

Der Abbau der Diskuskonusantenne ist in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen.

Funkgerätesatz R 145 BM

Rahmenantenne

Zum Aufbau der Rahmenantenne werden beide Halbstrahler von der Befestigung gelöst, angehoben und die beweglichen Hülsen bis zum Anschlag nach unten geschoben. Der Abbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Die Rahmenantenne ist mit dem Symmetrier- und Anpaßgerät fest verkabelt. Der HF-Ausgang des FuG 3 wird bei der Arbeit mit der Rahmenantenne mit dem Symmetrier- und Anpaßgerät verbunden.

Stabantennen

Die 4-m-Stabantenne wird nur für das FuG R 123 MT (FuG 4) verwendet, sie ist fest mit dem HF-Ausg. des Funkgeräts verbunden. Die 3,4-m-Stabantenne ist mit dem Antennenwahlschalter an der Antennenanpaßeinrichtung der Funkgeräte 1 und 2 verkabelt (HF-Buchse »Stab«) (ШТЫРЬ). Soll das Funkgerät 2 mit dieser Antenne arbeiten, so ist der Antennenwahlschalter für das FuG 2 auf »Stab« (ШТЫРЬ) zu schalten.

Breitbandantenne

Die Breitbandantenne ist vergleichbar mit der kombinierten Stabantenne (Strahler mit Gegengewichten) des Funkgerätesatzes R 142. Durch die Reusenform des Strahlers, die Anzahl, Länge und Neigung der Gegengewichte wird der Breitbandcharakter erzielt. Sie wird auf dem Teleskopmast entfaltet und über ein 75-Ohm-HF-Kabel gespeist, das am rechten Leitungsanschlußkasten (LAK I) angeschlossen wird.
Von diesem Koaxialkabelanschluß führt die HF-Verkabelung im Fahrzeug direkt zum Antennenwahlschalter an der Antennenabstimmeinrichtung der UKW-Funkgeräte R 111. Der Teleskopmast ist im vorderen rechten Teil der Fahrzeugwanne befestigt. Voll ausgefahren beträgt die Höhe über Erde 16 m. Die beweglichen Mastteile werden durch einen Kurbelmechanismus, der am unteren Mastteil (im Kommandeursraum) befestigt ist, betätigt. Die Breitbandantenne für die UKW-Funkgeräte ist mit Hilfe des Teleskopmastes wie folgt zu entfalten:

- Funkgerätesatz R 145 BM auf eine ebene Fläche fahren, so daß der Teleskopmast beim Ausfahren senkrecht steht,
- Abspannseile, Vorschlaghammer und Heringe aus dem Behälter, der außen an der rechten Seitenwand der Fahrzeugwanne angebracht ist, entnehmen,
- auf das Fahrzeug steigen und Schutzhülle vom Teleskopmast abziehen,
- Trommel mit 75-Ohm-Kabel (Antennenzuleitung) vom Teleskopmast abnehmen,
- Staberder in 0,5...1,0 m Entfernung von der linken Seitenwand der Fahrzeugwanne in den Erdboden schlagen, Erdleitung anschließen,
- Erdleitung an die Erdungsklemme der linken Anschlußtafel anschließen,
- Breitbandantenne aus dem auf der Fahrzeugwanne befindlichen Behälter herausnehmen und Riemen lösen, der die Gegengewichte hält,
- Breitbandantenne am Teleskopmast befestigen; Antennenfuß der Breitbandantenne in die Mastspitze (8. bewegliches Mastteil) einstekken und unter Druck und Rechtsdrehung verriegeln,
- Gegengewichte senken,
- Griff mit Seil herunterziehen, Breitbandantenne öffnen und Griff in der unteren Stellung befestigen,
- Antennenzuleitung an die HF-Buchse des Antennenfußes anschließen,
- Antennenzuleitung am Teleskopmast befestigen,
- drei Heringe im Winkel von 120° zum Befestigen der Abspannseile 7 m vom Fuß des Teleskopmastes einschlagen,
- Abspannseile (drei Abspannebenen) mit Hilfe der Karabinerhaken in die Teleskopmastschellen einhaken, in Richtung der Heringe auslegen und an diesen befestigen,
- Teleskopmast ausfahren; Kurbel vom Gehäuse lösen, abklappen und im Uhrzeigersinn drehen (Anzeige auf der Skale: 15,7 m),
- Antennenzuleitung an dem HF-Anschluß »Breitbandantenne« der rechten Anschlußtafel anschließen,
- Abspannseile spannen
  a) Karabinerhaken einhaken,
  b) mit den Spannschrauben Seilspannung verringern oder erhöhen.

Der Abbau der Breitbandantenne ist wie folgt durchzuführen:
- Teleskopmaste einfahren; Kurbel entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (Anzeige auf der Skale: 2,7 m),
- Kurbelgriff anklappen und mit Riemen am Gehäuse der Seilwinde befestigen,
- Antennenzuleitung von der Breitbandantenne am Antennenfuß lösen,
- Gegengewichte hochklappen,
- Breitbandantenne zusammenlegen und vom Teleskopmast lösen,
- Antenne verpacken,
- Abspannseile lösen, reinigen und aufwickeln,
- Schutzhülle auf den Teleskopmast ziehen,

- Antennenzuleitung von dem HF-Anschluß »Breitbandantenne« der rechten Anschlußtafel lösen und aufwickeln; Steckverbinder des HF-Kabels in die Halterung der Trommel einsetzen und Trommelüberzug anbringen,
- Trommel mit Antennenzuleitung am Teleskopmast befestigen,
- Erdleitung von der Erdungsklemme an der Anschlußtafel lösen,
- Staberder aus dem Erdboden herausziehen, säubern und verpacken,
- Heringe aus dem Erdboden herausziehen, säubern und verpacken,
- Abspannseile aufwickeln und verpacken.

Symmetrische Dipolantenne

Die symmetrische Dipolantenne wird unter Verwendung des Teleskopmastes aufgebaut:

- Funkgerätesatz R 145 BM auf eine ebene Fläche fahren, so daß der Teleskopmast beim Ausfahren senkrecht steht,
- Symmetrische Dipolantenne aus dem an der rechten Seitenwand der Fahrzeugwanne außen angebrachten Behälter nehmen,
- Antennensystem so auf der Erde auslegen, daß sich die Antennenzuleitung am Fuß des Teleskopmastes befindet und das Antennensystem senkrecht zur Richtung der Gegenstelle liegt (im Frequenzbereich 1,5...5,5 MHz Dipollänge 2 × 25 m, im Frequenzbereich 5,5...10,0 MHz Dipollänge 2 × 15 m verwenden),
- Spannseile, Vorschlaghammer und Heringe aus dem Behälter, der außen an der rechten Außenwand der Fahrzeugwanne angebracht ist, entnehmen,
- auf das Fahrzeug steigen und Schutzhülle vom Teleskopmast abnehmen,
- symmetrische Dipolantenne an der Öse des 6. beweglichen Mastteiles befestigen,
- Teleskopmast ausfahren,
- Staberder in 0,5...1,0 m Entfernung von der linken Seitenwand der Fahrzeugwanne in den Erdboden einschlagen, Erdleitung anschließen,
- Erdleitung an die Erdungsklemme der Anschlußtafel anschließen,
- Heringe zum Befestigen der symmetrischen Dipolantenne einschlagen und Antennensystem spannen,
- Antennenzuleitung an die vorgesehenen Anschlüsse der rechten Anschlußtafel anschließen (Antennenzuleitung darf nicht verdreht sein).

Bei kurzem Halt (Windgeschwindigkeiten ~ Windstille) kann der Teleskopmast ohne Abspannseile ausgefahren werden.
Der Abbau der symmetrischen Dipolantenne erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

2.2.4.2. Vorbereitung der Stromversorgung

Funkgerätesatz R 142

Der Verbraucherstrom kann an der Ladetafel in der Meßstellung »5« gemessen werden.

Pufferbetrieb mit Motorgenerator:

- Akkumulatorenhauptschalter einschalten;
- Fahrzeugmotor anlassen;
- an der Antennensteuerung (Fahrerkabine) ist der Kippschalter »GENERATOR« einzuschalten, die Lampe »GENERATOR« muß aufleuchten;
- an der Ladetafel ist dann der Kippschalter »MOT.GEN.« einzuschalten. Die Lampe »MOT.GEN.« leuchtet auf, wenn der Motorgenerator Spannung liefert und somit die Akkumulatoren gepuffert werden. Nach Einschalten des Kippschalters »STRVG BORD« an der Ladetafel ist dann über die Verteilertafel die Stromversorgung für alle Geräte und Einrichtungen sichergestellt.

Pufferbetrieb mit Elektroaggregat

Bedingungen:

- Hauptschalter am Elektroaggregat auf »Aus«;
- Kippschalter »STRVG BORD« an der Ladetafel »Aus«;
- Akkumulatoren müssen durch den Motorgenerator gepuffert werden, da ein Fernstarten des Elektroaggregates nur bei gepufferten Akkumulatoren statthaft ist.

Daraus ergeben sich nachfolgende Bedienschritte:

- Akkumulatorenhauptschalter »Ein«;
- Fahrzeugmotor anlassen;
- an der Antennensteuerung Kippschalter »GENERATOR« und an der Ladetafel Kippschalter »MOTORGENERATOR« einschalten;
- Lampe »MOTORGENERATOR« leuchtet;
- an der Ladetafel den Tastschalter »AB 1-P/30-Start« drücken, bis das Elektroaggregat arbeitet;
- Kippschalter »MOT.-GEN.« an der Ladetafel ausschalten, die Lampe »MOT.-GEN.« erlischt.

Merke:

Die Parallelschaltung des Motorgenerators und des Elektroaggregats ist streng verboten!

- Hauptschalter am Aggregat einschalten, die Lampe »MOT.-GEN.« an der Ladetafel leuchtet auf, Ausgangsspannung und Laststrom werden am Aggregat angezeigt.

Der Fahrzeugmotor kann abgestellt werden.
Das Elektroaggregat wird durch Drücken des Tastschalters »STOP« an der Ladetafel abgeschaltet.

Achtung!

Es ist grundsätzlich verboten, die arretierten Schieberegler am Elektroaggregat zu verstellen!

Macht sich eine Neueinstellung erforderlich, so ist wie folgt zu verfahren:

- Kabel am Elektroaggregat abklemmen;
- Kurzschlußbrücke zwischen »Ш« und »C« anbringen;
  - zwischen +Я und −Я Lastnachbildung schalten ($I_L \approx 35$ A; $U_L \approx 30$ V);
  - Elektroaggregat anlassen und mittlere Drehzahl einstellen;
  - Schieberegler des Elektroaggregats so verstellen, daß an der Lastnachbildung ungefähr 29 V bis 30 V bei einem Laststrom von 35 A...37 A abfallen;
  - Schieberegler arretieren, Kurzschlußbrücke zwischen »Ш« und »C« entfernen, Kabel zum Gerätesatz anklemmen.

Laden der Akkumulatoren

Bedingungen beim Laden durch das Elektroaggregat:
- an der Ladetafel Kippschalter »STRVG BORD« auf »AUS«;
- Lampe »MOT.-GEN.« leuchtet.

Die Akkumulatoren werden dann wie nachstehend beschrieben geladen:
- mit dem Kippschalter 50% oder 100% wird der gewünschte Wert eingestellt (100% nur zur Schnelladung);
- Kippschalter »AKKU LADEN« auf »EIN«;
- Tastschalter »LADEN« kurzzeitig drücken;
- Messen des Ladestroms für die parallelgeschalteten Akkumulatorengruppen in den Schalterstellungen 2 und 3 des Meßstellenschalters.

Bei Erreichen der Ladeschlußspannung (1,75 V/Zelle) wird automatisch auf »LADEN 50%« bzw. auf Pufferbetrieb umgeschaltet. Wird während des Ladevorganges der Kippschalter »STRVG BORD« an der Ladetafel eingeschaltet, besteht die Gefahr der Laststromüberschreitung.
Durch Drücken der Taste »STOP« an der Ladetafel wird der Ladevorgang beendet.
Bedingungen beim Laden durch den Motorgenerator:
- Kippschalter »Heizung SAS-Geräte« auf »AUS«;
- Lampe »MOT.GEN.« leuchtet. Durch Einschalten des Kippschalters »AKKU LADEN« wird der Ladevorgang realisiert.

Die abgegebene Leistung des Motorgenerators ermöglicht das Laden bei gleichzeitiger Inbetriebnahme des Gerätesatzes. Zum Abschalten des Ladevorganges ist der Kippschalter »MOT.GEN.« an der Ladetafel auszuschalten.

Beachte:
Bei der Sicherstellung der Stromversorgung vom Motorgenerator oder vom Elektroaggregat läuft im Akkumulatorenfach ein Ventilator an, der für eine ständige Entlüftung sorgt. Die Funktion des Ventilators wird durch die Signallampe neben den Hauptschaltern der Akkumulatoren angezeigt.

Gerätesatz R 145 BM

Die Stromversorgung des Funkgerätesatzes R 145 BM wird durch Akkumulatoren 2×6 CT 75 sichergestellt, die durch den Motorgenerator G 290, das Elektroaggregat AB 1-P/30 oder einen Netzgleichrichter ge-

puffert werden. Es ist zu beachten, daß reiner Akkumulatorenbetrieb nur bei einer Akkumulatorenspannung von 22 V unter Last zulässig ist. Voraussetzung für alle nachfolgenden Bedienschritte ist, daß alle Schalter an den Geräten Auf »Aus« stehen.

Akkumulatorenbetrieb

Diese Art der Stromversorgung ist als Havarievariante anzusehen. Dabei ist der Stromaufnahme der Verbraucher (meßbar an der Schalttafel) erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Es sind nur die unbedingt erforderlichen Geräte einzuschalten.

Reihenfolge der Bedienschritte:

- linken Akkumulatorenhauptschalter (Masseschalter) einschalten;
- An der Schalttafel den Kippschalter »Bordnetz« (БОРТ СЕТЬ) einschalten, die Leerlaufspannung der Akkumulatoren wird vom Meßinstrument angezeigt. Damit erhalten die Geräte und Einrichtungen des Funkgerätesatzes die erforderliche Stromversorgung;
- Mit Einschalten des Kippschalters »Zusatzeinrichtungen« (ВСПОМОГАТ. ПРИБОРЫ) können die Beleuchtungseinrichtungen und Ventilatoren betrieben werden;
- Rechten Akkumulatorenhauptschalter (Masseschalter) einschalten.

Damit ist das SPW-Bordnetz eingeschaltet und die Stromversorgung für das FuG 4 (R 123 MT) sichergestellt.

Pufferbetrieb mit Motorgenerator

Betrieb im Stand maximal 20 Minuten, dabei darf die Kühlwassertemperatur 90 °C nicht überschreiten.

Als Voraussetzung sind sämtliche Bedienschritte wie beim Akkumulatorenbetrieb auszuführen:

- linken Fahrzeugmotor anlassen und Kippschalter »G 290« der Schalttafel auf »Ein«;
- bei eingeschalteten Geräten ist durch Veränderung der Motordrehzahl ein konstanter Strom (etwa 6–8 A) am Amperemeter (Ausschlag nach rechts) der Schalttafel einzuregeln. Der Relaisregler des Motorgenerators regelt Lastschwankungen, die durch Zuschalten der Geräte des Funkgerätesatzes auftreten, aus.

Pufferbetrieb mit Elektroaggregat

Bei längeren Standzeiten ist das Elektroaggregat vom Fahrzeug herunterzunehmen und in einer Entfernung von etwa 15 m links vom Fahrzeug aufzustellen. Nach der erforderlichen Durchsicht wird das Stromversorgungskabel an dem Leitungsanschlußkasten II (linke Fahrzeugseite) angeschlossen und der Hauptschalter am Aggregat eingeschaltet.

Als Voraussetzung sind sämtliche Bedienschritte wie beim Akkumulatorenbetrieb auszuführen. Die Geräte des Funkgerätesatzes sind nicht einzuschalten.

- Kippschalter AB 1 der Schalttafel auf »Ein«, die Signallampe für das Aggregat leuchtet;
- Tastschalter zum Anlassen des Aggregats drücken, die Signallampe erlischt, sobald das Aggregat läuft und Spannung liefert.

Achtung!
Das Starten des Elektroaggregats darf nur bei einer Akkumulatorenspannung $\geqq$ 24 V durchgeführt werden, sonst muß das Elektroaggregat von Hand angeworfen werden.

- Mit Hilfe des Drehknopfes »Ausgangsspannung des Aggregats« einen Strom von etwa 3–4 A (Amperemeter der Schalttafel schlägt nach rechts aus) einregeln.

Bei dem Einschalten der Geräte des Funkgerätesatzes wird der erforderliche Laststrom durch das Elektroaggregat geliefert, der Spannungsregler des Elektroaggregats regelt die entsprechenden Lastschwankungen aus.

Pufferbetrieb mit Netzgleichrichter
Der Betrieb mit dem Netzgleichrichter darf nur bei geerdetem Funkgerätesatz durchgeführt werden. Dazu sind die zwei Staberder etwa 0,5...1 m vom Fahrzeug entfernt einzuschlagen. Der Abstand der Erder zueinander soll etwa 1 m betragen, der Erdboden soll möglichst feucht sein.
Der Netzschutzautomat löst bei zu großem Erdwiderstand zwischen den Staberdern aus und trennt den Gerätesatz vom Netz. In diesem Fall sind entweder großflächige Erder zu verwenden, der Boden anzufeuchten oder bei gefrorenem Erdboden eine Grube auszuheben (etwa 0,5 m tief).
Die Erdleitungen der Staberder sind am linken Leitungsanschlußkasten (LAK II) an den Klemmen »КОРПУС« und »ЗУ« anzuschließen.

Achtung!
Es ist strengstens untersagt, die Klemmen »КОРПУС« und »ЗУ« miteinander zu verbinden, da dadurch der Fehlerspannungsschutzschalter außer Funktion gesetzt wird!

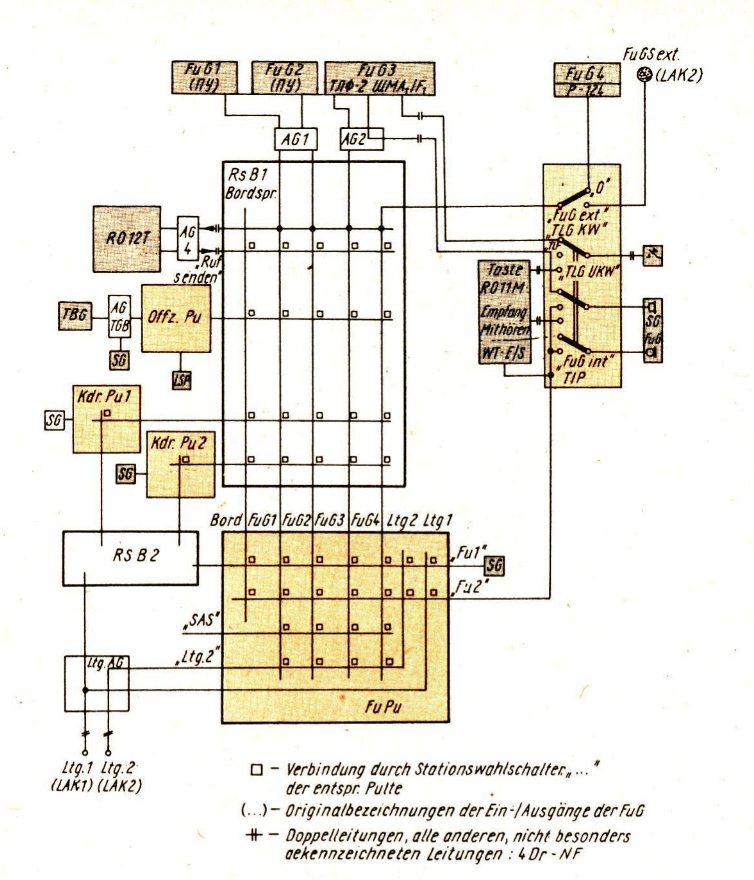
Der Netzanschluß darf höchstens 15 m vom Funkgerätesatz entfernt sein. Das Netzkabel wird am Leitungsanschlußkasten II angeschlossen.

2.2.4.3. Vorbereitung der Funkgerätesätze zur Realisierung der Nutzungsvarianten

Funkgerätesatz R 142

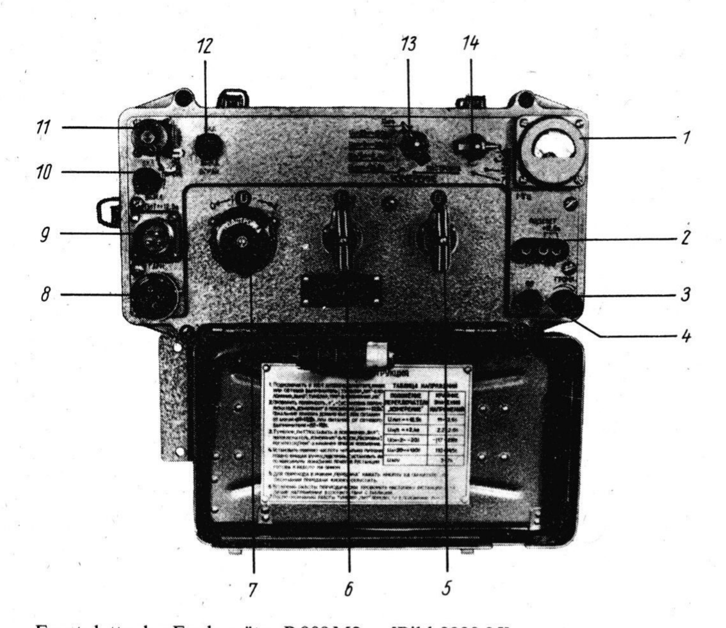
Vorbereiten des UKW-Funkgerätes R 809 M2 zum Betrieb
Das Funkgerät R 809 M2 (FuG 5) ist nicht an die Bedien- und Schalteinrichtung angeschlossen, deshalb muß die Betriebsabwicklung direkt vom Funkgerät erfolgen.

Zur Betriebsvorbereitung sind nachstehende Tätigkeiten erforderlich:
- Kopfhaube oder Sprechgarnitur anschließen;



Bedien- und Schalteinrichtung (BSE) des Funkgerätesatzes R 142 [Bild 2920.34]

- Kippschalter »TLF« (ТЛФ) bei Verwendung einer Kopfhaube auf »hochohmig« (ВО), bei Verwendung einer Sprechgarnitur auf »niederohmig« (НО) schalten;
- Modulationsbegrenzer (ОГРАН.) auf »Aus« (ВЫКЛ.);
- Stromversorgung für das Stromversorgungsgerät TE 25 an der Verteilertafel einschalten;
- Schalter »Stromversorgung« (ПИТ.) des Funkgerätes auf »Ein« (ВКЛ.);
- Arbeitsfrequenz einstellen und mit dem Drehknopf »Nachstimmung« (ПОДСТРОЙКА) das Meßinstrument auf maximalen Zeigerausschlag einregeln. Meßstellenschalter dabei auf »Abstimmung« (НАСТРОЙКА);



Frontplatte des Funkgerätes R 809 M2 [Bild 2920.35]
1 - Meßinstrument; 2 - Buchse »TLF« (ТЛФ) Beleuchtung (ПОДСВЕТ) und Lautsprecher (ГР.); 3 - Lautstärkeregler (ГРОМК.); 4 - Kippschalter »TLF« hochohmig (BO)/niederohmig (HO); 5 - Frequenzwahlschalter × 0,1 MHz; 6 - Frequenzwahlschalter × 1 MHz; 7 - Frequenzwahlschalter × 10 MHz und Nachstimmung (ПОДСТРОЙКА); 8 - Buchse »SPRECHGARNITUR« (ГАРН.); 9 - Steckverbinder »STROMVERSORGUNG« (ПИТ.); 10 - Kippschalter »STROMVERSORGUNG« (ПИТ.) - »EIN« (ВКЛ.)/»AUS« (ВЫКЛ.); 11 - HF-Anschluß »ANTENNE« (АНТ.); 12 - Kippschalter »MODULATIONSBEGRENZER« (ОГРАН.) Ein (ВКЛ.)/Aus (ВЫКЛ.); 13 - Meßstellenschalter (ИЗМЕРЕНИЕ); 14 - Frequenzbereichschalter

- Erforderliche Lautstärke (ГРОМК.) einregeln;
- Nach der Betriebsabwicklung das Funkgerät und Stromversorgungsgerät TE 25 ausschalten.

Vorbereiten des MODEM R 011 M zum Betrieb (siehe Bild 2920.12)
Das MODEM R 011 M ist fest mit dem Telegrafiezusatzgerät verkabelt, die Mithörkontrolle und der Empfang erfolgt über die Sprechgarnitur des Arbeitsplatzes »Funker 2« am Funkerpult.
Zur Inbetriebnahme sind folgende Tätigkeiten auszuführen:
- Schalter »STRVG« (−26 V) auf »Ein« (ВКЛ.);
- Drehschalter »Betriebsart« (РЕЖИМ) auf »Telekode« (ТЛК) schalten;
- Ruf- und Kontrollschalter (ИЗМЕРЕНИЯ) auf »Eigenüberprüfung« (КОНТР. НА СЕБЯ) schalten;

- Tastschalter »Wechselgeber 1:1« (КОМБ. 1:1 НАЖАТЬ) drücken und Zeiger des Meßinstr. mit Regler »Verzerrung« (РЕГ. ПРЕОБЛАДАНИЯ) auf Skalennull stellen.

Im Abschnitt »Tastfunkbetrieb mit UKW-Geräten« werden die weiteren Bedienschritte zur Ausnutzung des MODEM R 011 M für den Tastfunkbetrieb angegeben.

Vorbereiten des Kodeschnellgebers R 041 D zum Betrieb
(siehe Bild 2920.13)
Der Ausgang des Kodeschnellgebers ist mit dem Anschluß »Schnelltelegrafie« (БД) am KW-Funkgerät zu verbinden. Danach wird das Stromversorgungskabel angeschlossen und das Stromversorgungsgerät TE 20 an der Verteilertafel und der Kippschalter »STRVG« (ПИТАНИЕ) am Kodeschnellgeber eingeschaltet. Danach werden die Betriebsspannungen mit Hilfe des Meßstellenschalters (КОНТРОЛЬ) kontrolliert.
Die weiteren Tätigkeiten sind:
- Taste »У« drücken - Betriebsbereitschaft herstellen. Ist der Kodeschnellgeber betriebsbereit, leuchten bei Betätigung beliebiger Tasten bzw. bei deren Loslassen die entsprechenden Anzeigelampen auf;
- Zifferninformation 1...0 mehrmals geben und anschließend Taste »П« drücken;
- Schlußtaste »КЩ« drücken;
- Taste »У« drücken;
- Informationen (Ziffern) eingeben und kontrollieren - (Einzel-) Kontrolltaste »ПР« drücken. Entsprechend der eingegebenen Information leuchten die jeweiligen Anzeigelampen auf;
- Taste »У« drücken;
- Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ) in Stellung »Ausgang« (K) schalten;
- Schalter »BETRIEBSMÖGLICHKEITEN« (РЕЖИМ) in Stellung »2« (75 Baud bzw. 150 Baud) schalten;
- Sendetaste »ПИ« drücken, während des Sendevorganges müssen der Zeiger des geräteeigenen Meßinstrumentes pendeln und die Anzeigelampe »K« (Sendekontrolle) leuchten.

Vorbereitung des Tonbandgerätes P 180 M zum Betrieb:
(siehe Bild 2920.14)
Betriebsvorbereitung:
- Stromversorgungskabel anschließen;
- Kippschalter »TE 20« der Verteilertafel in Stellung »EIN« (I),
- Kippschalter »STEUERUNG« (УПРАВЛЕНИЕ) in Stellung »FERNBEDIENUNG« (ДИСТАНЦ.) schalten,
- Fernhörer an die Buchse »T« und Mikrofon MP 64 A (MP 59) an die Buchse »M« anschließen,
- Taste »STOP« (СТОП) betätigen,
- Taste »Z« (3) und »W« (B) gleichzeitig drücken - Tasten müssen im gedrückten Zustand arretiert bleiben,

- Probeaufzeichnung vornehmen - Schalter des Mikrofons in die untere Schaltstellung bringen (roter Punkt),
- Während der Probeaufzeichnung (Zählen von 1 bis 10) den Pegelregler (УВ) betätigen, Glimmlampe muß leuchten. Gleichzeitig ist eine Hörkontrolle (Fernhörer) durchzuführen
  - Taste »W« (В) drücken,
- Kippschalter »STEUERUNG« (УПРАВЛЕНИЕ) in Stellung »LOKAL« (МЕСТНОЕ) schalten,
- Bandumspulvorgang kontrollieren:
  - Taste »STOP« (СТОП) drücken,
  - Taste »←« und anschließend Taste »→« betätigen,
  - Leitungsausgang kontrollieren - Leitung/Kabel mit der Buchse »LEITUNG« (Лвых) und dem Fernhörer verbinden.

Informationsaufzeichnung vom Funkgerät:

- Verbindung Tonbandgerät P 180 M (Лвых) mit dem Vorsatzgerät (Buchse »Ausgang« - ВЫХ.) herstellen,
- Wahlschalter des Vorsatzgeräts für das Tonbandgerät P 180 M in Stellung »AUFZEICHNUNG« schalten,
- Kanalschalter des Offizierspultes in die Stellung schalten, die dem gewünschten Funkgerät entspricht,
- Kippschalter »STEUERUNG« (УПРАВЛЕНИЕ) in Stellung »LOKAL« (МЕСТНОЕ) schalten,
- Kippschalter »TE 20« der Verteilertafel in Stellung »EIN« (I),
- Taste »STOP« (СТОП) betätigen,
- Taste »Z« und »W« gleichzeitig drücken,
- Pegelregler betätigen und Hörkontrolle durchführen (wie bei Betriebsvorbereitung).

Bei Bandaufnahmen über das Mikrofon sind die Tätigkeiten der Betriebsvorbereitung des Tonbandgerätes P 180 M außer Kippschalter Steuerung in Stellung »LOKAL« (МЕСТНОЕ) auszuführen.

Informationswiedergabe:

Wahlschalter des Vorsatzgerätes für das Tonbandgerät P180M in Stellung »WIEDERGABE« schalten,

- Verbindung Tonbandgerät P 180 M (Лвых) mit dem Vorsatzgerät (Buchse »Ausgang« - ВЫХ.) herstellen,
- Kanalschalter des Offizierspultes in die Stellung schalten, die dem gewünschten Funkgerät entspricht,
- Kippschalter »STEUERUNG« (УПРАВЛЕНИЕ) in Stellung »LOKAL« (МЕСТНОЕ) schalten,
- Taste »W« (В) drücken.

Achtung!
Kanalschalter des Offizierspults in Stellung »Bord« ermöglicht das Mithören aufgezeichneter Informationen durch die Besatzung.

Vorsatzgerät (DE) zum Tonbandgerät P 180M:
In der Schalterstellung «↓« des Vorsatzgerätes zum Tonbandgerät ist normaler Sende- und Empfangsbetrieb von der Sprechgarnitur (Handapparat) aus über das entsprechend gewählte Funkgerät möglich. Wird das Tonbandgerät nun auf »AUFNAHME« (3) geschaltet, so werden die von der Funkgegenstelle empfangenen Informationen aufgezeichnet. In der Schalterstellung »↑« wird das entsprechende Funkgerät auf »Senden« geschaltet und die Tonbandaufzeichnungen (Tonbandgerät auf »WIEDERGABE« (B) schalten) werden über das Funkgerät abgestrahlt. Eine Mithörkontrolle ist über Sprechgarnitur (Handapparat) des Offizierspultes möglich. In der Schalterstellung »↕ ☎ « des Vorsatzgerätes ist normaler Sprechfunkbetrieb vom Offizierspult möglich. Das Tonbandgerät ist dabei von der Bedien- und Schalteinrichtung getrennt.

Sprechfunkbetrieb von den Pulten:
Sprechfunkbetrieb über die Funkgeräte 1 bis 4 ist von beiden Arbeitsplätzen des Funkerpultes, von den Kommandeurspulten sowie vom Offizierspult aus möglich. Alle Pulte sind mit einer Besetztanzeige ausgestattet, die das Aufschalten eines Teilnehmers auf ein beliebiges Funkgerät anzeigt. Das Aufschalten der Arbeitsplätze Fu 1 und Fu 2 wird nicht angezeigt.
Zur Realisierung des Sprechfunkbetriebes von den einzelnen Pulten/ Arbeitsplätzen wird der Kanalwahlschalter auf das entsprechende Funkgerät geschaltet. Durch Drücken der Sprechtaste oder Umschalten des Brustschalters auf »Senden« geht das ausgewählte FuG auf Senden. Der Abstand zum Mikrofon soll etwa 1...3 cm betragen. Die Empfangslautstärke kann an den Arbeitsplätzen mit Hilfe der Lautstärkeregler entsprechend eingeregelt werden. Über das Offizierspult kann Lautsprecherempfang realisiert werden. Dazu ist die Stromversorgung am Lautsprecher/Verstärker einzuschalten.

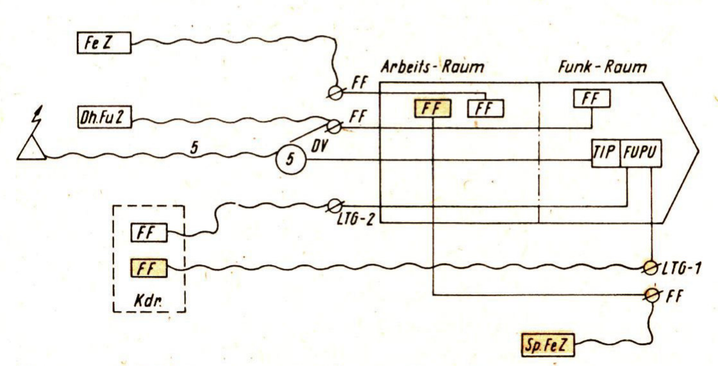
Tastfunkbetrieb mit dem KW-Funkgerät (FuG 3):
Das FuG 3 muß für Tastfunkbetrieb vorbereitet sein. Der Kanalwahlschalter des Arbeitsplatzes Fu 2 wird auf FuG 3, der Drehschalter »FuG INT« des Telegraphiezusatzgerätes auf »TLG KW-Taste« geschaltet. Mit dem Kippschalter »SENDEN/EMPFANG« des Telegrafiezusatzgerätes wird das FuG 3 entsprechend umgeschaltet. Die Mithörkontrolle wird über den Anschluß »ШМ« des FuG 3 gewährleistet.

Tastfunkbetrieb mit den UKW-Funkgeräten:
Zur Realisierung des Tastfunkbetriebes über die Funkgeräte R 111 und R 123 MT muß das Gerät MODEM R 011 M zum Betrieb vorbereitet sein. Am Telegrafiezusatzgerät (Bild 2920.17) wird der Drehschalter »FuG INT« auf »TLG UKW Taste« gestellt. Am Gerät MODEM R 011 M (Bild 2920.12) sind die Bedienelemente wie folgt einzustellen:
- Drehschalter »Sendepegel« (ПЕРЕДАТЧИК ВЫХ. УРОВЕНЬ /НП/) auf 0,4;

- Drehschalter »Dämpfung des Empfangspegels« (ПРИЕМНИК ЗАТУХАНИЕ /НП/) auf 1,6;
- Drehschalter »Ausnutzungsart« (РЕЖИМ) auf »Taste« (КЛЮЧ);
- Kippschalter »Fernbedienung« (ДИСТАНЦ. УПР.) auf »Empfang« (ПРИЕМ);
- Prüf-/Kontrollschalter (ИЗМЕРЕНИЯ) auf »Eingangspegel« (ВХ. УР. 5 ДЕЛ. ВЛЕВО).

Der Kanalwahlschalter am Arbeitsplatz Fu 2 ist auf das entsprechende FuG 1, 2 oder 4 zu schalten. Mit dem Kippschalter »SENDEN/EMPFANG« des Telegrafiezusatzgerätes wird das jeweilige FuG umgeschaltet. Die Mithörkontrolle ist gewährleistet. Bei der Arbeit über die Funkgeräte 1 oder 2 ist zu beachten, daß der Kippschalter »TLK/AUS« (Frontplatte, unten links unter der Schraubabdeckung) auf »TLK« zu schalten ist.

Dienstverbindungen und Fernbedienung vom FF:
Über die an den Leitungsanschlußkasten I und II anzuschließenden Doppelleitungen (LTG 1 und LTG 2) kann eine Dienstverbindung und die Fernbedienung der Funkgeräte sichergestellt werden. Von den Arbeitsplätzen Fu 1 oder Fu 2 werden die an LTG 1 oder LTG 2 angeschlossenen Teilnehmer durch Betätigen der Tastschalter »RUF« gerufen. Ankommender Ruf von einem Teilnehmer wird durch Aufleuchten der Signallampen »RUF« angezeigt. Zusätzlich ertönt ein Wecker. Die Verbindung mit dem Teilnehmer wird über die Kanalschalter der Arbeitsplätze Funker 1 oder Funker 2 realisiert. Die Fernbedienung kann über die Leitung 1 und über die Leitung 2 erfolgen.



Nutzungsmöglichkeiten zur Realisierung der Fernbedienung und Dienstverbindungen des Funkgerätesatzes R 142 [Bild 2920.36]

Sprech- und Tastfunkbetrieb über einen externen Funkgerätesatz:
Soll Sprechfunkbetrieb über einen abgesetzten Funkgerätesatz realisiert werden, so ist am Telegrafiezusatzgerät (TIP) der Schalter »FuG Ext«

auf »TLF« zu schalten. Der Betrieb kann nun von jedem Arbeitsplatz des Funkgerätesatzes R 142 aus durchgeführt werden. Dazu ist an dem jeweiligen Bedienpult der Kanalschalter auf »FuG 4« zu schalten. Wie aus dem Bild 2920.34 zu erkennen ist, wird das FuG 4 in der Schalterstellung »FuG Ext« von der Bedien- und Schalteinrichtung getrennt. Das FuG 4 ist während dieser Zeit nur direkt über den Anschluß Kopfhaube »IIIM« nutzbar.
Tastfunkbetrieb extern wird vom Arbeitsplatz Fu 2 realisiert.

Arbeit mit dem Selektivrufgerät R 012T

Eigenprüfung:
- Anschlüsse überprüfen,
- Kippschalter »STRVG« auf »EIN«,
- Kontrollampe »STROMVERSORGUNG« leuchtet,
- Tastschalter »KONTROLLE« drücken und Kippschalter »f1« sowie »f2« wechselseitig betätigen, im Kopfhörer müssen die dazugehörigen Frequenzen hörbar sein.

Vorbereitung und Arbeit mit dem Selektivrufgerät R 021 T:
Beispiel für die Zuweisung eines bestimmten Empfangskodes:
Festlegung für den Empfangskode des Funkgerätesatzes »A«:

– Funknetz 1	FuG 1	Empfangskode »3«
– Funknetz 2	FuG 2	Empfangskode »1«
– Funknetz 3	FuG 3	Empfangskode »4«
– Funknetz 4	FuG 4	Empfangskode »2«

Mit der Kodetabelle des Funkgerätesatzes »B« werden die Empfangskodes des Funkgerätesatzes »A« wie folgt festgelegt:

– Funknetz 1	A/3
– Funknetz 2	A/1
– Funknetz 3	A/4
– Funknetz 4	A/2

Beispiel für das Senden eines Rufes:
Funknetz 1 (FuGS »B« zum FuGS »A«)
Schalter »Ruf-Senden« in Stellung FuG 1 schalten (FuGS »B«) und mindestens 5 s den Tastschalter für Einzelruf »3« drücken.

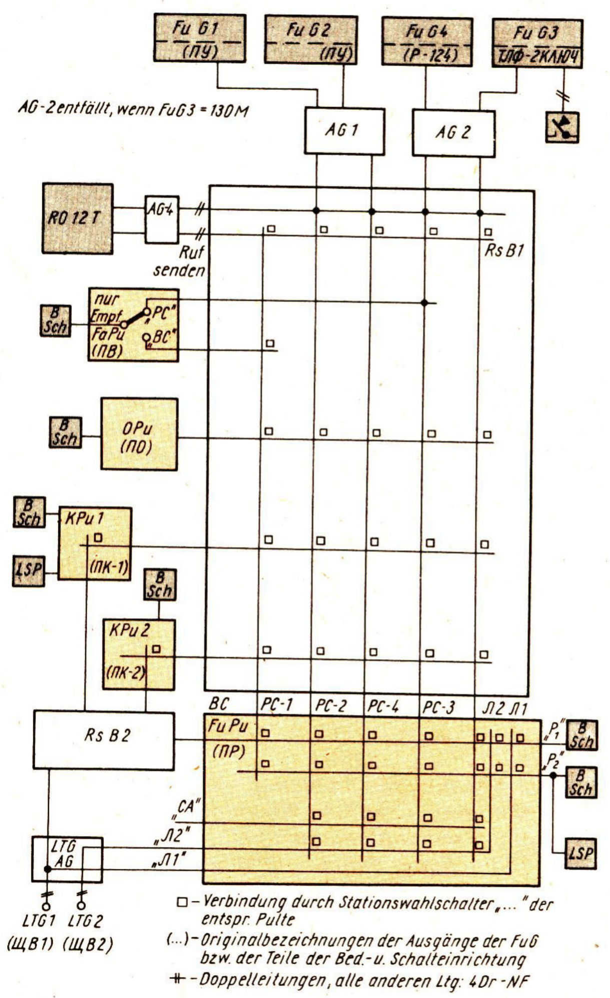
Empfang des Rufes:
Entsprechend dem gewählten Beispiel leuchtet die Signallampe »Ruf-Empf.« FuG 1 (FuGS »A«) auf, und der Wecker ertönt.
Danach sind folgende Handlungen auszuführen:
- Tastschalter »Wecker Aus« drücken – es müssen die Signallampe FuG 1 weiter aufleuchten und der Wecker verstummen,
- Schalter »Ruf-Senden« in Stellung »FuG 1« schalten und Tastschalter »Wecker Aus« erneut drücken, Signallampe »FuG 1« muß verlöschen.

Bei der Betätigung des Tastschalters »Sammelruf« empfangen alle Teilnehmer in dem entsprechenden Funknetz ein Rufsignal.

Funkgerätesatz R 145 BM

Für die Realisierung der Nutzungsmöglichkeiten muß der Gerätesatz zum Betrieb vorbereitet und die Stromversorgung aller Pulte eingeschaltet sein.

Sprechfunkbetrieb von den Pulten wird wie im Funkgerätesatz R 142 durchgeführt. Lautsprecherempfang kann über das Kommandeurspult 1 und über den Arbeitsplatz Fu 2 realisiert werden. Für Tastfunkbetrieb



Bedien- und Schalteinrichtungen Funkgerätesatz R 145 BM [Bild 2920.37]

muß das FuG 3 entsprechend vorbereitet werden. Der Anschluß der Taste erfolgt am FuG 3 direkt, der Empfang erfolgt über den Arbeitsplatz Fu 2.
Realisierung der Dienstverbindung/Fernbedienung und des Bordsprechverkehrs sowie die Arbeit mit dem Selektivrufgerät R 012 entsprechend dem Funkgerätesatz R 142.

2.2.5. Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmittel
1.	Entsprechend Abschnitt 2.1.5. lfd. Nr. 1 bis 12				
2.	Zusätzlich für den Funkgerätesatz R 142:				
	– Funktionskontrolle des Tonbandgerätes P 180 M			×	Werkzeug des Funkgerätesatzes, Staubpinsel, Spiritus
	– Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Offizierspultes		×	×	Werkzeug des Funkgerätesatzes
	– Kontrolle des Fernstarts des Elektroaggregates AB 1-P/30 M1		×	×	Werkzeug des Funkgerätesatzes
	– Prüfen der Antennenschwenkeinrichtung		×	×	Werkzeug des Funkgerätesatzes
3.	Zusätzlich für den Funkgerätesatz R 145 BM:				
	– Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Offizierspultes und des Fahrerpultes		×	×	Werkzeug des Funkgerätesatzes
	– Kontrolle des Fernstarts des Elektroaggregates AB 1-P/30		×	×	Werkzeug des Funkgerätesatzes
	– Funktionskontrolle des Teleskopmastes		×	×	Werkzeug des Funkgerätesatzes

2.2.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Funkgerätesatz R 142		
An der Ladetafel werden keine 26 V angezeigt	*Arbeit mit Motorgenerator*	
	Motorgenerator defekt	Übergang zur Stromversorgung mit Aggregat, Reparatur des Motorgenerators
	Kabel 66, 68, 69 oder 38 defekt bzw. Stecker haben keinen Kontakt	Masseverbindung für Motorgenerator überprüfen, Durchgangsmessung der genannten Kabel, Stecker »D 6« an der Ladetafel überprüfen
	Arbeit mit Aggregat	
	Generatorerregung fehlt	Drehzahl des Motors erhöhen
	Spannungsregler defekt	Reparatur in der Werkstatt
	Kabel 34, 35, 36 oder 37 defekt/kein Kontakt	Prüfen der betreffenden Kabel und Steckverbinder »H 5« der Ladetafel
Empfangssignal ist nur sehr schwach zu hören – durch Betätigen des Reglers am FuPu keine Verbesserung	Empfänger des betreffenden Funkgerätes defekt, Anpaßgerät des betreffenden Funkgerätes defekt, Defekt im Relaisblock 1	Reparatur durch die Werkstatt
	Kanalschalter FuPu defekt, Lautstärkeregler FuPu defekt, NF-Verstärker FuPu defekt	Meldung an die Werkstatt, Betreiben des betreffenden Funkgerätes als Einzelgerät oder über ein freies Bedienpult
Funkgerät 1 kann sendeseitig über Funkerplatz 1 (FuPu) nicht betrieben werden (keine Modulation)	Brustschalter defekt	Wechsel des Brustschalters
	Mod. Verstärker defekt Rs 2, Rs 7, Rs 9 des FuPu defekt	Reparatur durch die Werkstatt
	Schlechte Kontakte zwischen Sprechgarnitur – Brustschalter –	Fehlereingrenzung durch Trupp, danach Meldung an die

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Funkerpult – Relaisblock 1 – Anpaßgerät	Werkstatt
»Dienstverbindung« – Ruf LTG 2 – FuPu 1 unterbrochen	Kurbelinduktor des FF defekt	Austausch des FF
	Anschlüsse des LAK II nicht sachgemäß	Anschlüsse kontrollieren und verbessern
	Dioden $D_2 \ldots D_5$, Rs 1, Rs 5 im Leitungsanpaßgerät defekt	Kontrolle und Reparatur durch die Werkstatt
	Lampe »Ruf Leitung« defekt	Austausch der Lampe (EWZ-Satz)
Über Offizierspult nur Lautsprecherempfang möglich	Tastschalter am OPu defekt	Reparatur durch Werkstatt
	Steckverbindung OPu zum Brustschalter nicht sachgemäß	Überprüfung, säubern, neu befestigen
	Brustschalter/Fernhörer defekt	Wechsel aus dem EWZ-Satz
»Senken« der linken Stabantenne nicht möglich	Antennensteuergerät defekt	Reparatur durch die Werkstatt
	Antennenschwenkeinrichtung defekt, Kabel 45 defekt,	
	über Anschlußbuchse 3 des Antennensteuergerätes kein Kontakt	Kabelenden überprüfen, Kontakte säubern und pflegen, fest verschrauben
Funkgerätesatz R 145 BM		
Mithörkontrolle vom Arbeitsplatz nicht möglich	Verstärker defekt	Betriebsdienst von einem anderen Arbeitsplatz (Bedienpult) oder direkt vom Funkgerät fortsetzen; defekten Verstärker instandsetzen lassen
Modulation der Funkgeräte nicht möglich	Vorverstärker des Brustschalters defekt	Betriebsdienst von einem anderen Arbeitsplatz (Bedienpult) oder direkt vom Funkgerät fortsetzen. Brustschalter auswechseln (EWZ-Satz); defekten Vor-

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
		verstärker instandsetzen lassen
Spannungsmesser der Schalttafel (Meßinstrument »Bordnetz«) zeigt beim Einschalten des »Bordnetz-Netzschutzautomat« eine zu geringe Spannung an	Polklemmen der Akkumulatoren verschmutzt (schlechte Kontaktgabe)	Polklemmen reinigen
	Akkumulatorenzelle defekt	Akkumulator auswechseln
periodische Änderung des Ladestromes bei Betrieb mit Motorgenerator	Drehzahl des Fahrzeugmotors zu gering	Motordrehzahl erhöhen
	Keilriemenspannung zu gering	Keilriemen spannen
	Keilriemen rutscht	
Überspannungsschutz spricht bei Betrieb mit dem Motorgenerator G 290 an; Einschalten des Motorgenerators mit Hilfe des Druckschalters »Überspannungsschutz - Laden« (Schalttafel) führt zum erneuten Abschalten	Kontakte des Relais RN (Spannungsregler) des Reglerschalters RR 361 A verschmutzt oder verschmort	Stromversorgung durch andere Spannungsquelle sicherstellen Kontakte des Relais RN reinigen und justieren, Relais RN auswechseln
	Aderbruch im Stromversorgungskabel	Kabel überprüfen ggf. instandsetzen bzw. auswechseln
Ladestrom läßt sich bei Betrieb mit dem Elektroaggregat AB 1-P/30 nicht regeln	Defekt im Reglerstromkreis	Reglerstromkreis überprüfen und Defekt beseitigen Stromversorgung durch andere Spannungsquelle sicherstellen
Teleskopmast läßt sich nur schwer ausfahren	Schmiermittel verschmutzt oder verbraucht	Schmiermittel erneuern
	Rollen drehen sich nicht frei	Rollenachsen abschmieren
	Teile des Teleskopmastes lassen sich nicht vertikal ausfahren	Exzenterring überprüfen, richtige Spannung der Spannseile einstellen

2.3. Funkgerätesatz R 125 [258]

2.3.1. Bestimmung

Der Funkgerätesatz kleiner Leistung R 125 dient zur Sicherstellung von Funkverbindungen im Stand und in der Bewegung.
Er gewährleistet:
- die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle oder ohne Frequenznachstimmung;
- Telegrafie- und Telefonieverbindungen;
- die Fernbedienung über Draht und die Funkübertragung (von Hand oder automatisch).

2.3.2. Technische Angaben

Modifikation des Gerätesatzes

Bezeichnung	Funkgeräte	Leistungsverstärker
R 125	1 × R 104M 2 × R 105D	2 × UM
R 125A	1 × R 104M 2 × R 108D	2 × UM
R 125P	1 × R 104M 2 × R 109D	2 × UM
R 125M	1 × R 104M 2 × R 105M	2 × UM 3
R 125AM	1 × R 104M 2 × R 108M	2 × UM 3
R 125PM	1 × R 104M 2 × R 109M	2 × UM 3

Reichweiten und Antennen

	Antennentyp	Sendeart A 1	A 3/F 3
R 104M	Stabantenne	50 km	30 km
	Langdrahtantenne oder Dipol	50 km	50 km
	Teleskopmast als Selbststrahler	50 km	30 km
UKW-Funkgeräte ohne Leistungsverstärker	Stabantenne	-	10 km
	Stabantenne auf dem Teleskopmast	-	20 km
UKW-Funkgerät mit Leistungsverstärker	Stabantenne	-	25 km
	Stabantenne auf dem Teleskopmast	-	50 km

Sendearten A 1, A 3 (R 104M); F 3 (UKW-Funkgeräte)

Leistung

R 104 M	A 1	20 W	
	A 3	10 W	
UKW-Funkgeräte	ohne Leistungsverstärker		1 W
	mit Leistungsverstärker		40–50 W

Ausnutzungsvarianten des Gerätesatzes

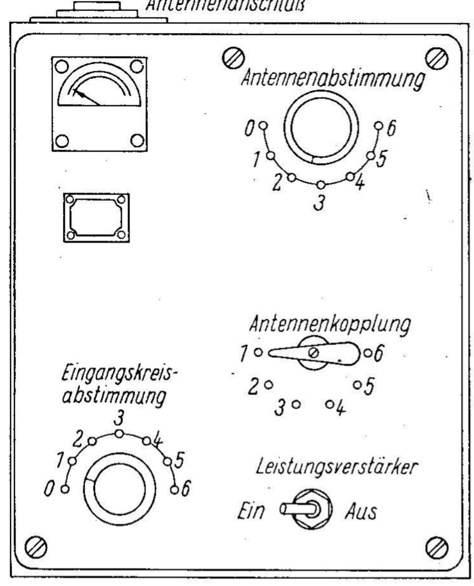
- Alle Funkgeräte können beim Einsatz der Antennenfilter und der Antennenweiche und unter Beachtung der Bedingungen der elektromagnetischen Verträglichkeit gleichzeitig arbeiten.
- Ein drittes UKW-Funkgerät kann eingebaut werden.
- Funkgeräte können vom Kommandeurspult und vom Funkerpult bedient werden.
- 2 UKW-Funkgeräte können mit Leistungsverstärkern betrieben werden.
- Übertragungsfunkverkehr kann von Hand oder automatisch erfolgen.
- 2 Funkgeräte können über Doppelleitung fernbedient werden (R 104 M bis 300 m, UKW-Geräte bis 2 km).
- Vom Kommandeurspult aus kann mit 2 UKW-Funkgeräten Duplexverkehr durchgeführt werden.
- Es kann Dienstverbindung zwischen Kommandeurspult und Funkerpult, zwischen Kommandeurspult oder Funkerpult und den Fernbedienungsteilnehmern hergestellt werden.

2.3.3. Aufbau

Bestandteile des Gerätesatzes

Zum Funkgerätesatz R 125 gehören:

- 1 Funkgerät R 104 M mit Stromversorgungstornister und Transverter;
- 2 UKW-Funkgeräte;
- 2 Leistungsverstärker UM oder UM 3 mit einem Transverter;
- 3 Antennenfilter für UKW-Funkgeräte;
- 1 Antennenweiche;
- 1 Funkerpult;
- 1 Kommandeurspult;
- 1 Lade- und Verteilertafel;
- 1 Ladeeinrichtung mit Generator, Relaisregler und Störschutzfilter;
- 4 Akkumulatoren 5 NKN 45;
- 8 Reserveakkumulatoren 2 NKN 24 oder KN 14 (entsprechend der Ausführung) und 2 Akkumulatoren für das Funkerpult (einer als Reserve);
- 1 FF 63;
- 4 4-m-Stabantennen;
- 1 Teleskopmast 11 m;
- Langdrahtantennen;
- 1 Dipolantenne;
- Zubehör.



Leistungsverstärker UM [Bild 258.2]

Funkgeräte und Leistungsverstärker

Der Aufbau der Funkgeräte R 104 M sowie der UKW-Funkgeräte wurde im vorliegenden Handbuch, Teil B, in den Abschnitten 3.2. und 3.8. beschrieben. Der Leistungsverstärker UM wird auf das Funkgerät R 105 D aufgesetzt. Die Frontplatte mit den Bedienelementen ist im Bild dargestellt.

Auf der linken und rechten Seite des Leistungsverstärkers sind Schaltkästen zum Umklemmen der frequenzbestimmenden Teile für die Arbeit mit den verschiedenen UKW-Funkgeräten angebracht.

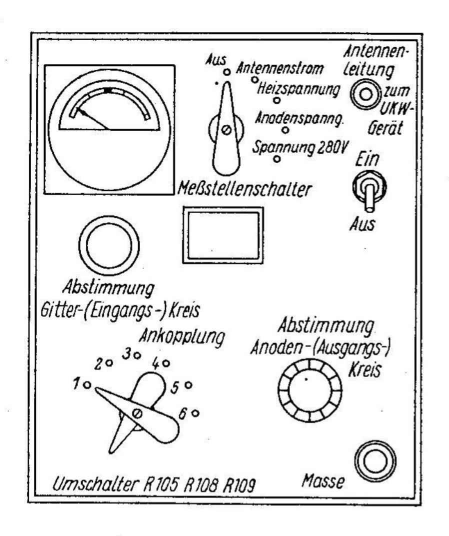
An der Rückseite befinden sich in der Reihenfolge von oben nach unten:

- Buchse für das Verbindungskabel zum Funkerpult;
- Verbindungskabel zum Sprechgarnituranschluß auf der Oberseite des UKW-Funkgeräts;
- Buchse für Anschluß des Stromversorgungskabels vom Transverter;
- HF-Kabel zum Antennenanschluß an das UKW-Funkgerät.

Der Leistungsverstärker UM 3 ist neben dem UKW-Funkgerät aufgebaut. Die Frontplatte mit den Bedienelementen ist im Bild dargestellt.

An der Rückseite befinden sich folgende Anschlüsse:

Oben rechts die Buchse für das Verbindungskabel zum Funkerpult, darunter befindet sich der Anschluß für das HF-Kabel zur Antennenweiche oder zum Antennenfilter. Unten rechts ist die Buchse für das Verbindungskabel zum Sprechgarnituranschluß auf der Oberseite des UKW-Funkgeräts. Unten links befindet sich die Buchse für den Anschluß des Stromversorgungskabels zum Transverter.



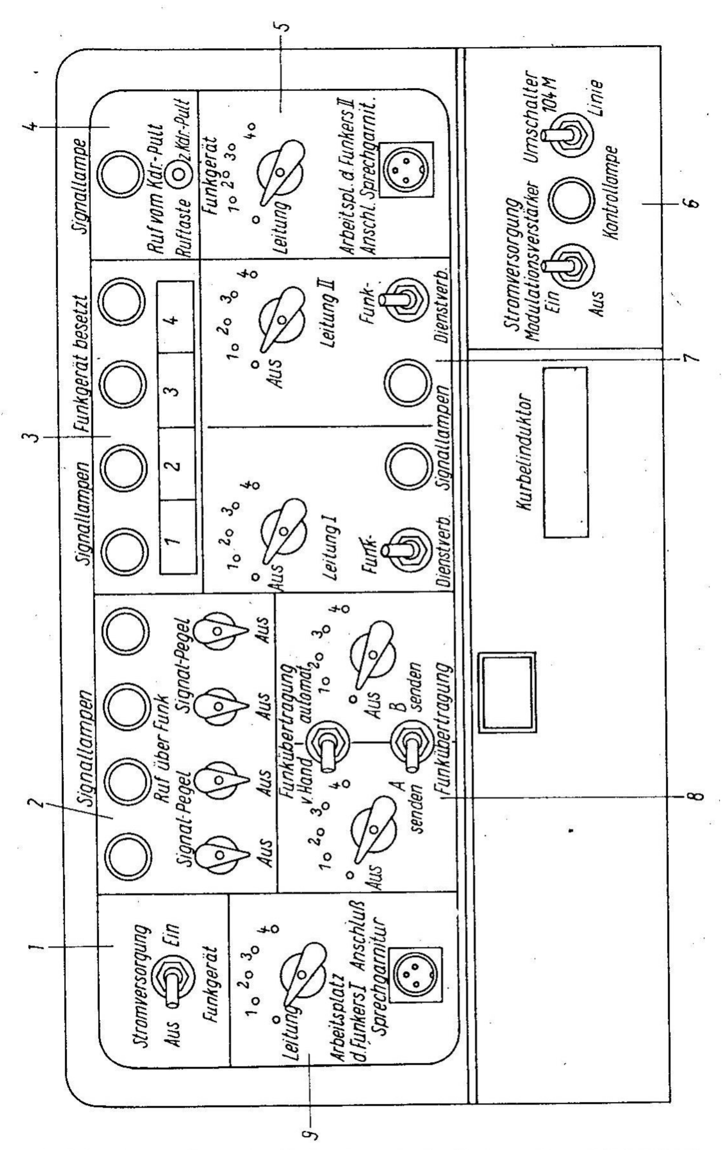
Leistungsverstärker UM3 [Bild 258.3]

Funkerpult
Das Funkerpult ist das wichtigste Schalt- und Vermittlungsgerät des Funkgerätesatzes. An der Rückseite des Funkerpultes befinden sich die Anschlußleisten für die Verkabelung mit der Lade- und Verteilertafel, den Funkgeräten, dem Kommandeurspult und den Fernbedienungsleitungen.

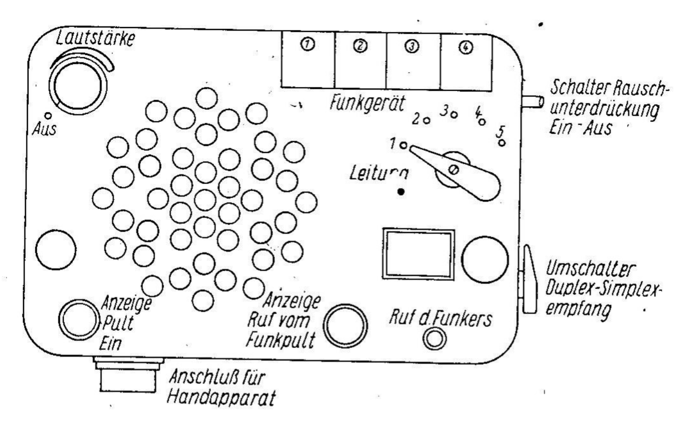
Kommandeurspult
Das Kommandeurspult befindet sich unterhalb der Frontscheibe vor dem Beifahrersitz. Die Frontplatte mit den Bedienelementen ist im Bild dargestellt. Auf der linken Seite befindet sich eine Buchsenleiste zum Anschluß des Kabels vom Funkerpult. Auf der rechten Seite sind der Kippschalter zum Einschalten des Rauschunterdrückers und der Betriebsartenschalter für die Betriebsarten Simplex- und Duplexempfang angeordnet. Das Kommandeurspult erhält die Stromversorgung vom Kfz-Akkumulator.

Antennenweiche und Antennenfilter
Die Antennenweiche gewährleistet die gleichzeitige Arbeit eines UKW-Funkgeräts und des Funkgeräts R 104M über eine 4-m-Stabantenne. Die Frontplatte mit den Bedienelementen ist im Bild dargestellt.
Die UKW-Antennenfilter verringern die gegenseitigen HF-Störungen der Funkgeräte des Funkgerätesatzes. Die Frontplatte mit den Bedienelementen ist im Bild dargestellt.

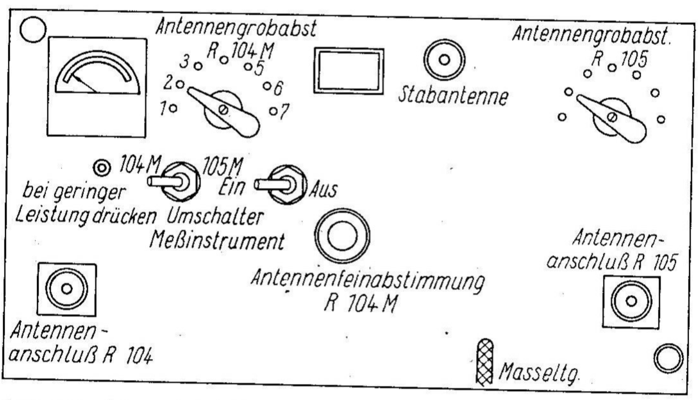
Lade- und Verteilertafel
Die Lade- und Verteilertafel dient zum Umschalten der Akkumulatorengruppen 5 NKN 45 sowie zum Laden der Akkumulatoren.



Funktionale Zuordnung der Bedienelemente des Funkerpults [Bild 258.12]
1 – Einschalten der Stromversorgung; 2 – Lampenanzeige u. Regler »Ruf über Funk«; 3 – Lampenanzeige für besetzte Funkgeräte; 4 – Rufeinrichtung »Kommandeurspult«; 5 – Arbeitsplatz des Funkers 2; 6 – Zusatzeinrichtung beim

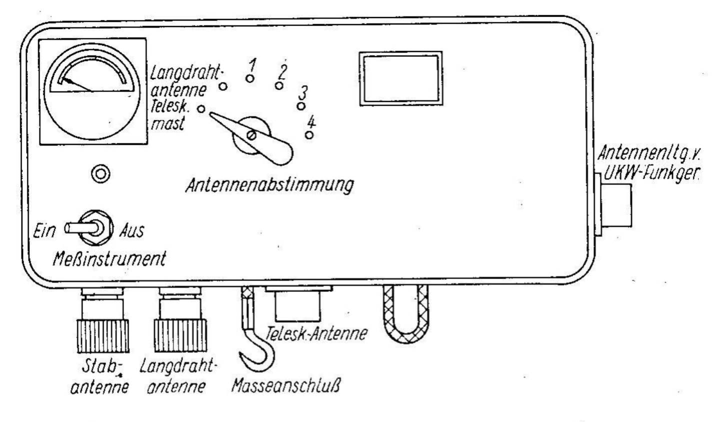


Kommandeurspult [Bild 258.6]

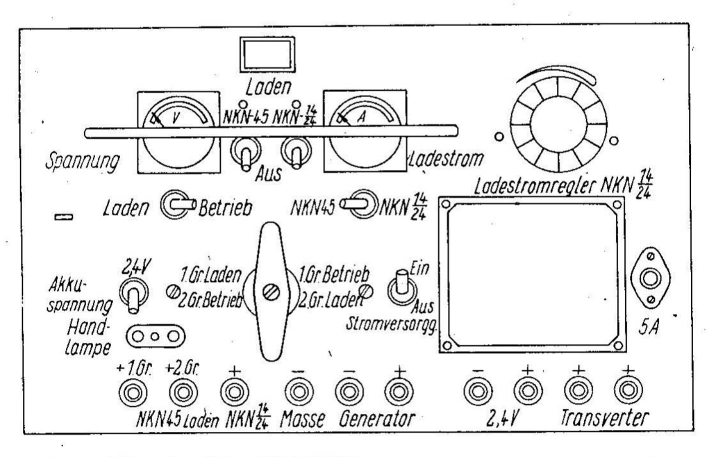


Antennenweiche [Bild 258.7]

FuGS R 125M; 7 – Fernbedienungseinrichtung (links: Leitung 1, rechts: Leitung 2); 8 – Funkübertragungseinrichtung (links: Gerät A, rechts: Gerät B); 9 – Arbeitsplatz des Funkers 1



UKW-Antennenfilter [Bild 258.8]



Lade- und Verteilertafel [Bild 258.9]

2.3.4. Bedienung

2.3.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Auswahl des Aufbauplatzes und der Antennen

Die Auswahl des Aufbauplatzes entspricht den Erfordernissen, wie sie im vorliegenden Handbuch, Teil A, Abschnitt 5, beschrieben wurden. Bei der Auswahl der Antennen sind die Sendeart, die Entfernung zur Gegenstelle und die Ausbreitungscharakteristik der Antennen zu berücksichtigen.

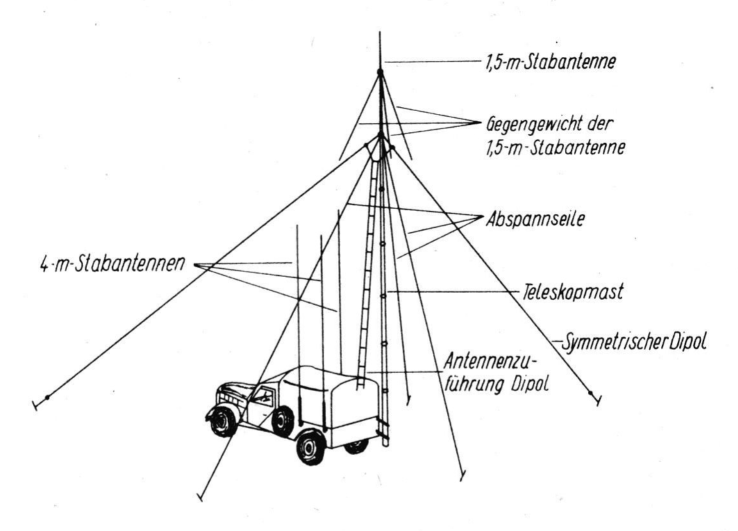
Die *4-m-Stabantenne* wird in der Bewegung und im Stand bei Überbrükkung kurzer Entfernungen für das Funkgerät R 104M und für UKW-Funkgeräte verwendet. Die Antennen werden in die Isolatoren an den Seitenwänden des Fahrzeugs eingesetzt und fest verschraubt. Während der Fahrt sind die Antennen nach hinten wegzuklappen und mit Halteleinen zu sichern.
Der *11-m-Teleskopmast als Selbststrahler* wird im Stand zur Überbrükkung mittlerer Entfernungen für das Funkgerät R 104M verwendet. Er wird in den Halterungen an der Rückseite des Fahrzeugs befestigt und über ein Kabel mit dem Antennenausgang des Funkgeräts R 104M verbunden.
Die *kombinierte Stabantenne auf dem 11-m-Teleskopmast* wird im Stand zur Überbrückung großer Entfernungen für die UKW-Funkgeräte eingesetzt. Die 1,5-m-Stabantenne und drei Gegengewichte werden am Antennenkopf auf dem Teleskopmast befestigt. Die Verbindung erfolgt über ein HF-Kabel, das im Teleskopmast innen verlegt und an das Antennenfilter angeschlossen wird. Der Teleskopmast wird mit 3 Seilen abgespannt. Die Länge der Stabantenne und der Gegengewichte richtet sich nach der befohlenen Frequenz.

Frequenz	Stabantenne	Gegengewichte
21,5–28,5 MHz	3,0 m	3,05 m
28,0–33,0 MHz	2,4 m	2,35 m
33,0–36,5 MHz	2,4 m	1,75 m
36,0–41,0 MHz	1,8 m	2,00 m
41,0–46,1 MHz	1,8 m	1,50 m

Die *Langdrahtantenne* (2 × 15 m) wird im Stand für den Betrieb in Funkrichtung auf große Entfernung für das Funkgerät R 104M verwendet. Der Aufbau ist im vorliegenden Handbuch, Teil A, Abschnitt 5, beschrieben.
Es ist möglich, die Antenne am Teleskopmast zu befestigen. Dabei muß der Teleskopmast abgesetzt vom Fahrzeug aufgebaut werden.
Der *Dipol* (2 × 25 m) wird im Stand für den Betrieb auf große Entfernung für das Funkgerät R 104M eingesetzt. Beim Aufbau wird der Teleskopmast als Mittelstütze verwendet. Die Enden des Dipols werden mit Leinen abgespannt.
Die *Langdrahtantenne* (40 m) wird im Stand für den Betrieb in Funkrichtung auf große Entfernung für UKW-Funkgeräte verwendet. Der Aufbau ist ebenfalls in diesem Abschnitt des Handbuchs beschrieben.

Inbetriebnahme

1. Stromversorgung anschließen.
2. Antennen aufbauen und anschließen.
3. Schalter der Antennenfilter entsprechend der angeschlossenen Antenne einstellen.



Aufbau der Antennen (Variante) [Bild 258.10]

4. Kabel vom Funkerpult bei den UKW-Funkgeräten an die Anschlüsse »Sprechgarnitur« der Leistungsverstärker anschließen. Beim Funkgerät R 104 M an den Anschluß »Sprechgarnitur« anschließen. Die Abzweigungen dieser Kabel werden bei den UKW-Geräten an den Begrenzerausgang, beim Funkgerät R 104 M an die Klemme *AR* angeschlossen.
5. Sprechgarnitur an Funkerpult anschließen.
6. Gruppenschalter für Akkumulatoren an der Lade- und Verteilertafel einschalten. Akkuspannung am Meßinstrument prüfen. Der Zeiger muß auch beim Sendebetrieb im farbigen Bereich stehen.
7. Kippschalter »Stromversorgung« an der Lade- und Verteilertafel einschalten.
8. Funkgeräte auf »Empfang« schalten.
9. Schalter am Arbeitsplatz des Funkers auf die einzelnen Geräte schalten, Sprechtaste drücken und Funkgeräte abstimmen. Dabei die angeschlossenen Antennenfilter und die Antennenweiche abstimmen.

Beim Betrieb mit Leistungsverstärker:

10. Leistungsverstärker einschalten, 3 Minuten warten (Anheizzeit der Röhre).
11. Sprechtaste drücken und mit Abstimmeinrichtungen des Leistungsverstärkers maximalen Ausschlag am Instrument einstellen.

Beim Funkgerätesatz R 125 M muß bei A 3-Betrieb mit dem Funkgerät R 104 M an der Vorderseite des Funkerpults der Kippschalter »Stromversorgung Modulationsverstärker« eingeschaltet werden sowie der Kippschalter »Linie – R 104 M« auf »R 104 M« stehen.

2.3.4.2. Betrieb

Funkverkehr

Die Funkgeräte sind zum Betrieb vorbereitet. Der Funkbetrieb erfolgt von den Arbeitsplätzen der Funker am Funkerpult. Zur optischen Anzeige eines Rufs der Gegenfunkstelle dienen die Signallämpchen »Ruf über Funk«. Dazu den Kippschalter »Stromversorgung des Funkerpults« einschalten, die Drehschalter »Signalpegel« der entsprechenden Funkgeräte einschalten und so einregeln, daß die Signallämpchen bei einem Anruf durch die Gegenstelle aufleuchten.
Zur Überprüfung der Arbeit der Signalpegel die Knöpfe »Eichgenerator« der Funkgeräte drücken. Dabei müssen die Signallämpchen aufleuchten. Beim Empfang eines Signals der Gegenfunkstelle den Schalter am Arbeitsplatz des Funkers auf das Funkgerät schalten. Dabei leuchtet die Lampe »Funkgerät besetzt« auf. Nach Abwicklung des Funkverkehrs den Schalter wieder zurück auf »Leitung« schalten. Dabei muß das Signallämpchen »Funkgerät besetzt« verlöschen. Es ist zu beachten, daß das Lämpchen »Funkgerät besetzt« auch dann aufleuchtet, wenn am Kommandeurspult oder am Schaltteil »Arbeit über Leitung« das entsprechende Funkgerät eingeschaltet ist.
Sämtliche Funkgeräte können gleichzeitig von zwei Funkern und dem Kommandeur (über das Kommandeurspult) bedient werden.

Fernbedienung

Den Feldfernsprecher über eine Doppelleitung an die Klemmen »Leitung I« oder »Leitung II« an der rechten Seite des Kfz anschließen. Die Schalter »Arbeit über Leitung« müssen auf »Aus« stehen, die Schalter »Funk – Dienstverbindung« müssen auf »Dienstverbindung« geschaltet sein. Beim Ruf vom FF (Wecker im Funkerpult läutet) den Schalter »Arbeit des Funkers« auf »Leitung« schalten und vom Teilnehmer die zu rufende Gegenstelle erfragen. Danach den Schalter »Arbeit über Leitung« auf das geforderte Funkgerät schalten, den Kippschalter »Funk-Dienstverbindung« auf »Funk« schalten. Wird vom FF das Funkgerät auf »Senden« geschaltet, leuchtet die Signallampe zwischen den Kippschaltern auf. Soll das Gespräch mitgehört werden, muß der Schalter am Arbeitsplatz des Funkers auf das entsprechende Funkgerät geschaltet werden.
Beim Funkgerätesatz R 125 M muß bei der Fernbedienung des Funkgeräts R 104 M der Kippschalter »R 104 – Linie« auf »Linie« geschaltet werden.
Soll der FF von der Funkstelle gerufen werden (Dienstverbindung), dann den Schalter »Arbeit des Funkers« auf »Leitung«, den Kippschalter »Funk-Dienstverbindung« auf »Dienstverbindung« schalten und den Kurbelinduktor am Funkerpult drehen.
Das Kommandeurspult wird mit dem Rufknopf »Ruf des Kommandeurspults« gerufen. Dabei leuchtet die entsprechende Lampe am Kommandeurspult auf. Ruft der Kommandeur das Funkerpult, leuchtet die Lampe über dem Rufknopf auf.

Funkübertragung von Hand
In beiden Funkrichtungen normale Funkbeziehungen aufnehmen. Den Kippschalter »Funkübertragung« auf »von Hand« und die Schalter »Übertragungsfunkverkehr« auf die entsprechenden Funkgeräte schalten. Zum Mithören des Funkverkehrs den Schalter »Arbeit des Funkers« auf ein Funkgerät der Funkübertragung schalten und diese mit Hilfe des Schalters »Senden A – Senden B« durchführen.

Automatische Funkübertragung
Die Stromversorgung des Funkerpults einschalten und die Signalpegel »Ruf über Funk« für die Übertragungsfunkgeräte einpegeln. Den Kippschalter »Funkübertragung« auf »automatisch« und die Schalter »Übertragungsfunkverkehr« auf die entsprechenden Funkgeräte schalten.
Zur Mithörkontrolle den Schalter »Arbeit des Funkers« auf ein Übertragungsfunkgerät schalten. Die Umschaltung der Funkübertragung an den beiden Geräten von Senden auf Empfang bei Gesprächswechsel erfolgt automatisch.
Am Funkgerätesatz R 125 M befindet sich kein Schalter »automatisch – von Hand«.

Arbeit vom Kommandeurspult
Vom Kommandeurspult können sämtliche Funkgeräte bedient werden. Dabei muß der Schalter »Duplexempfang – Simplexempfang« auf »Simplexempfang« und der Schalter »Funkgerät« auf der Nummer des Funkgeräts stehen. In der Stellung »Leitung« kann mit dem Funker am Funkerpult gesprochen werden. Soll der Funker gerufen werden, wird der Rufknopf gedrückt. Dabei leuchtet am Funkerpult die entsprechende Lampe auf. Zum Senden die Sprechtaste des Handapparats drücken. Beim Empfang über Lautsprecher zusätzlich den Drehknopf »Lautstärke« einschalten (Lampe »Pult ein« leuchtet auf).
Soll mit *Rauschunterdrückung* gearbeitet werden, müssen am Funkerpult die Signalpegel eingepegelt werden. Danach den Schalter »Rauschunterdrückung« am Kommandeurspult auf »Ein« schalten.
Für den *Duplexbetrieb* werden die beiden UKW-Funkgeräte verwendet. Sie müssen auf 2 verschiedenen Frequenzen arbeiten. Ein Funkgerät (Nr. 1) arbeitet nur als Empfänger, das andere (Nr. 2) nur als Sender in der gleichen Funkrichtung.
Schalterstellungen:
- »Duplex – Simplex« auf »Duplexempfang Funkgerät Nr. 1« (Lampe »Funkgerät besetzt« Nr. 1 leuchtet auf, das Funkgerät Nr. 1 arbeitet als Empfänger).
- Am Kommandeurspult auf Funkgerät Nr. 2 schalten (Lampe »Funkgerät besetzt« Nr. 2 leuchtet auf, das Funkgerät Nr. 2 arbeitet als Sender).
- »Rauschunterdrückung« auf »Ein«; Lautsprecher ausschalten. Der Funkverkehr wird mit dem Handapparat abgewickelt.

Laden der Akkumulatoren
Die Akkumulatoren können in der Bewegung (bis 40 km/h) und im Stand geladen werden.
Dazu den Keilriemen auf den Generator auflegen (unter der Motorhaube) und den Schalter an der Lade- und Verteilertafel auf »Laden der 1. Gruppe« oder »Laden der 2. Gruppe« schalten (5 NKN 45). Die zu ladenden Akkumulatoren 2 NKN 24 in Gruppen zu 5 Akkumulatoren in Reihe zusammenschalten und an die Klemmen »NKN 24«, »Masse« anklemmen. Den Kfz-Motor anlassen und überprüfen, ob der Generator richtig arbeitet. Dazu den Ladeschalter auf »Aus« und den Schalter unter dem Voltmeter auf »Laden« schalten. Die Leerlaufspannung des Generators muß 17 bis 21 V betragen. Jetzt die Ladestromkreise einschalten (Ladeschalter zwischen den Instrumenten auf »Laden«). Die Summe der Ladeströme muß etwa 30 bis 35 A betragen. Dabei darf die Stromstärke durch eine Gruppe 2 NKN 24 etwa 8 bis 10 A nicht übersteigen. (Mit Drehwiderstand »Ladestrom NKN 24« einregeln.)
Ein Schema zum Anschließen der Akkumulatoren befindet sich an der Lade- und Verteilertafel.

Achtung!
Beim Laden im Stand Vergiftungsgefahr durch Auspuffgase!

2.3.5. Wartung

Arbeitsgänge	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterialien
Prüfen und Warten der Geräte und Anlagen bei eingesetzten Einschüben				Pinsel, Spiritus, techn. Vaseline, Staublappen
– Prüfen des technischen Zustandes des KW-Funkgerätes R 104 M, des UKW-Funkgerätes R 105 M, des Leistungsverstärkers UM 3 sowie des Kommandeurs- und Funkerpultes	×	×	×	
– Prüfen des technischen Zustandes der KW/UKW-Antennenweiche und der UKW-Antennenfilter		×	×	
– Prüfen des technischen Zustandes der Lade- und Verteilertafel sowie des Feldfernsprechers			×	
– Prüfen des technischen Zustandes und Reinigen der Erdungs-			×	

Arbeitsgänge	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterialien
leitungen, Kabel und Verbindungsleitungen sowie deren Steckverbinder und Kontakte				
– Reinigen der Geräte, Anlagen und des Zubehörs	×	×	×	
Prüfen der Funktionsfähigkeit der Geräte und Anlagen mit geräteeigenen Meßinstrumenten				
– Funktionskontrolle in einer vorgegebenen Sendeart	×			
– Funktionskontrolle des KW-Funkgerätes R 104 M in der Betriebsart »TELEFONIE«		×	×	
– Funktionskontrolle des KW-Funkgerätes R 104 M in der Betriebsart »TELEGRAFIE«		×	×	
– Funktionskontrolle des UKW-Funkgerätes R 105 M und Leistungsverstärkers UM 3	×	×	×	
– Funktionskontrolle des Funker- und Kommandeurspultes			×	
– Funktionskontrolle der Funkgeräte in den Betriebsarten »FERNBEDIENUNG« und »DIENSTVERBINDUNG«	×	×	×	
– Funktionskontrolle des Stromversorgungssystems			×	
Prüfen des Zustandes und Warten der Antennen und Speiseleitungen				Staublappen, Pinsel, techn. Vaseline
– Prüfen der Antennenausrüstung und Speiseleitungen		×	×	
– Reinigen und Einfetten von Teilen der Antennenausrüstung			×	
Prüfen und Warten der Akkumulatoren und des Motorgenerators				Staublappen, Aräometer, dest. Wasser Pinsel, Farbe, Vielfachmesser
– Prüfen des Zustandes und Warten der Akkumulatoren	×	×	×	
– Prüfen der Akkumulatoren und Ausbessern des Farbanstriches			×	
– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Akkumulatoren			×	
– Prüfen des Zustandes und Reinigen des Motorgenerators		×	×	

Arbeitsgänge	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterialien
Prüfen und Warten der Anschluß- und Verbindungskabel				Staublappen, Pinsel
– Prüfen und Warten der Kabel und Kabelmuffen			×	
Prüfen und Warten des Aufbaus auf dem Kfz				
– Prüfen des Zustandes und Warten des Aufbaus			×	
Kontrollieren der Nutzungsdokumentation und Warten des EWZ-Satzes				
– Prüfen der Vollzähligkeit des Gerätesatzes und das Führen der Begleitdokumente			×	

2.3.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Funkgerät R 104 M gibt keine Sendeleistung ab	Röhre 36 defekt	Röhre 36 wechseln
Funkgerät R 104 M gewährleistet keinen Empfang, Sendeart A 3 nicht möglich	Röhre 183 (NF-Verstärker und Modulator) defekt	Röhre 183 wechseln
Funkgerät R 105 D gewährleistet kein Senden und keinen Empfang	Transverter arbeitet nicht	Transverter auswechseln
Funkgerät R 105 D strahlt keine Sendeleistung ab	Röhre 1 defekt	Röhre 1 wechseln
Funkgerät R 105 D läßt sich nicht eichen	Eichgenerator schadhaft	Röhre 12 (Eichgenerator) wechseln
Kommandeurspult läßt sich einschalten, Kontrollampe leuchtet nicht	Glimmlampe schadhaft	L 25 (Kontrollampe) wechseln

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Signalpegel für das elektronische Relais läßt sich nicht einstellen	Zuführungskabel schadhaft	Zuführungskabel vom Funkgerät zum elektronischen Relais wechseln
Anodenspannung für das Funkgerät R 104 M fehlt	Verbindungskabel schadhaft	Verbindungskabel vom Transverterblock zum Funkgerät wechseln
Anzeige »Funkgerät besetzt« am Kommandeurspult leuchtet nicht auf	Glimmlampe im Kommandeurspult schadhaft	Kontrollampen La 15 – 18 wechseln
Funkgerät R 105 D zu geringe Leistung, schwaches Empfangsrauschen	Akkumulatoren 2 NKN 24 entladen	Akkumulatoren 2 NKN 24 wechseln

3. Funkgeräte kleiner Leistung

3.1. Funkgerät R 130

3.1.1. Bestimmung

Das Funkgerät R 130 ist ein KW-Sende- und Empfangsgerät. Es wird in Kfz und gepanzerten Fahrzeugen eingebaut und gewährleistet eine zuverlässige Funkverbindung ohne Suchen der Gegenstelle und ohne Frequenznachstimmung.
Das Funkgerät arbeitet in den Betriebsarten A3A, A3H, A1 und F1 (in der Betriebsart F1 ist **kein Empfang** möglich). Die Fernbedienung ist bis zu 2 km möglich.

3.1.2. Technische Angaben

Frequenzbereich		1500...10990 kHz
	1. Bereich	1500... 1990 kHz
	2. Bereich	2000... 2990 kHz
	3. Bereich	3000... 3990 kHz
	⋮	
	10. Bereich	10000...10990 kHz

Leistung 12...40 W
Das Funkgerät arbeitet mit einer Sendeleistung von 20% bzw. 100%.

Anmerkung:
A3A-Sprechfunk, Einseitenband mit Restträger (bis 20%);
A3H-Sprechfunk, Einseitenband mit vollem Träger.

Reichweiten

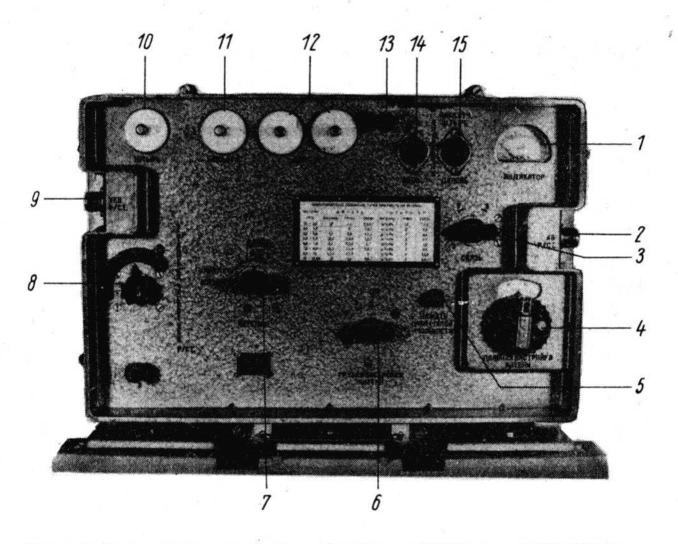
Antennenart	Tag		Nacht	
	im Stand	in der Bewegung	im Stand	in der Bewegung
4-m-Stabantenne	50 km	50 km	20 km	20 km
10-m-Halbteleskopmast	75 km		30 km	
Dipolantenne	350 km		350 km	
Langdrahtantenne	75 km		30 km	

Stromversorgung 26-V-Bordnetz

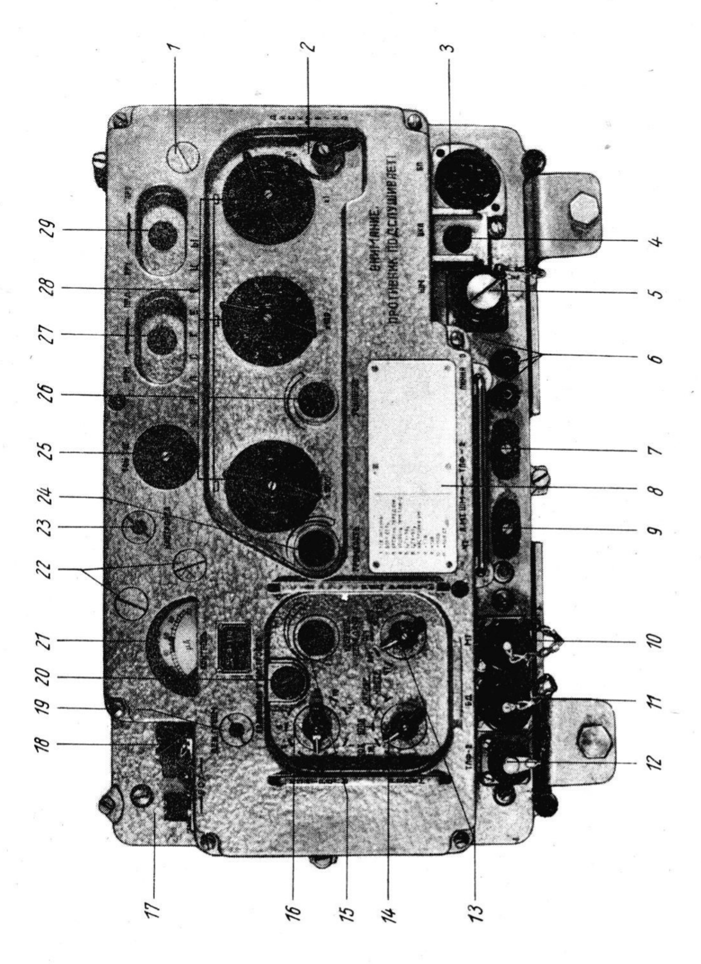
3.1.3. Aufbau

Teile des Funkgerätes:
- Sender und Empfänger;
- Abstimmeinrichtung WSU-A;
- Stromversorgungsteil des Leistungsverstärkers BP UM 26;
- Stromversorgungskabel;
- 4-m-Stabantenne;
- 10-m-Halbteleskopmast;
- Symmetrische Dipolantenne;
- Langdrahtantenne;
- Zubehör.

Frontplatten

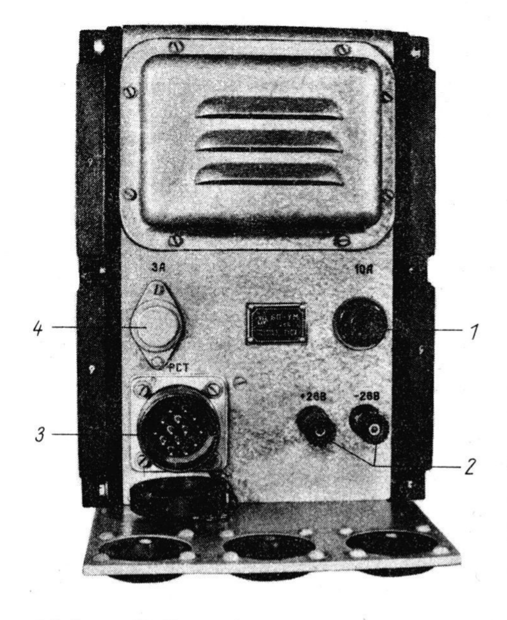


Frontplatte der Antennenabstimmeinrichtung WSU-A [Bild 718.3]
1 – Meßinstrument; 2 – HF-Anschluß zum KW-Funkgerät (КВ Р/СТ); 3 – Schalter »Kopplung« (СВЯЗЬ); 4 – Feinabstimmung der Antenne (ПЛАВНАЯ НАСТРОЙКА АНТЕНН); 5 – Tastschalter zur Erhöhung der Empfindlichkeit des Meßinstruments (НАЖАТЬ ПРИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ); 6 – Grobabstimmung (ГРУБАЯ НАСТРОЙКА АНТЕНН); 7 – Antennenwahlschalter (АНТЕННЫ); 8 – Frequenzeinstellung entspr. UKW-Funkgerät (УСТАНОВКА ЧАСТОТ УКВ Р/СТ); 9 – HF-Anschluß für das UKW-Funkgerät (УКВ Р/СТ); 10 – Anschlußklemme »Stabantenne« (ШТЫРЬ); 11 – Anschlußklemme »Langdrahtantenne« (НАКЛ. ЛУЧ.); 12 – Anschlußklemmen »Dipolantenne« (ДИПОЛЬ); 13 – Anschlußklemme »Erde« (3); 14 – Kippschalter Abstimmanzeige »Ein (ВКЛ.) – Aus (ВЫКЛ.)«; 15 – Kippschalter zur Umschaltung der Abstimmanzeige »Langdraht/Stab – Dipol« (НАКЛ. ЛУЧ./ШГЫРЬ – ДИПОЛЬ)



Frontplatte des Funkgerätes R 130-03   [Bild 718.1]

1 – Abdeckung der Skalenlampe; 2 – Schalter »Festfrequenzen« (ДИСКРЕТНО) – »Durchstimmbar« (ПЛАВНО); 3 – Steckverbinder für das Stromversorgungsgerät BP UM 26 (БЛОК ПИТАНИЯ); 4 – Kippschalter Stromversorgung »Ein« (ВКЛ.) – »Aus« (ВЫКЛ.); 5 – Steckverbinder für die Kopfhaube (ШМ); 6 – Anschlußklemmen »Leitung« (ЛИНИЯ) und »Masse« (3); 7 – Anschlußbuchse »Morsetaste« A1; 8 – Kippschalter »Kopfhaube-Sprechgarnitur« – TLF 2« (Л, МТ, ШМ – ТЛФ 2); 9 – Anschlußbuchse »Morsetaste F1« (ЧТ); 10 – Steckverbinder »Sprechgarnitur« (МТ); 11 – Steckverbinder »Schnelltelegrafie« (БД); 12 – Steckverbinder »TLF 2« (ТЛФ 2); 13 – Betriebsartenschalter (РОД РАБОТЫ); 14 – Schalter »Betriebszustand« (РЕЖИМ); 15 – Regler »Sendepegel« (УРОВЕНЬ ПЕРЕДАЧИ); 16 – Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ); 17 – HF-Anschluß Antennenabstimmeinrichtung



Frontplatte des Stromversorgungsgerätes BP - UM26 [Bild 718.4]
1 - Sicherung; 2 - Anschlußklemmen +26V/ −26V; 3 - Steckverbinder für das Stromversorgungskabel zum Funkgerät (PCT);
4 - Sicherung

3.1.4. Bedienung

Voraussetzungen:
- Überprüfung der Anschlüsse (Stromversorgung, Sprechgarnitur, Antenne);
- Überprüfung der Spannungen;
- Schalter NF-Ein/Ausgänge des Funkgerätes auf »LTG, SG, KH« (Л, МТ, ШМ);
- Kippschalter »AVR-HVR« auf »AVR« (АРУ);

Zyklus für die Vorbereitung des Funkgerätes
Funkgerät:

– Schalter »STRVG« (4) (ПИТАНИЕ)	– »Aus« (ВЫКЛ.)
– Schalter »Betriebszustand (14) (РЕЖИМ)	– »20%«

WSU (ВСУ); 18 - Steckverbinder für die Stromversorgung der Antennenabstimmeinrichtung WSU; 19 - Signallampe »Diensthabender Empfang« (ДЕЖ. ПРИЕМ); 20 - Abdeckung für den Tastschalter »Havarieabstimmung« (АВАРИЙНАЯ НАСТРОЙКА); 21 - Meßinstrument (КОНТРОЛЬ); 22 - Abdeckung für die Skalenlampe; 23 - Signallampe »Abstimmung« (НАСТРОЙКА); 24 - Lautstärkeregler (ГРОМКОСТЬ); 25 - Tonhöhenregler (ТОН ТЛГ); 26 - Verstärkungsregler (УСИЛЕНИЕ); 27 - Kippschalter »Empfang-Senden« (ПРМ-ПРД); 28 - Frequenzeinstellung (КИЛОГЕРЦЫ); 29 - Kippschalter Verstärkungsreglung »Hand (РРУ) - Automatisch (АРУ)«

- Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД) – »Empfang« (ПРМ)
- Meßstellenschalter (16) (КОНТРОЛЬ) – »Bordnetz« (БОРТ СЕТЬ)
- Lautstärkeregler (24) (ГРОМКОСТЬ) – in Mittelstellung
- Schalter »STRVG« (4) (ПИТАНИЕ) – »Ein« (ВКЛ.)
- Schalter »Festfrequenzen – durchstimmbar« (2) (ДИСКРЕТНО-ПЛАВНО) – »Festfrequenzen« (ДИСКРЕТНО)
- Frequenzeinstellung (28) – × 1000, × 100, × 1 entspr. der Arbeitsfrequenz einstellen

Abstimmeinrichtung WSU-A:

- »Antennenwahlschalter« (7) (АНТЕННЫ) – lt. Festlegung
- »Grobabstimmung« (6) (ГРУБАЯ) – lt. Tabelle
- »Kopplung« (3) (СВЯЗЬ) – lt. Tabelle
- Abstimmanzeige (14) – »Ein« (ВКЛ.)
- Kippschalter »Umschaltung der Abstimmanzeige« (15) – entsprechend der Antenne

Funkgerät:

- Schalter »Betriebszustand« (14) (РЕЖИМ) – »Abstimmung« (НАСТРОЙКА)

Antennenabstimmeinrichtung WSU-A:

- »Feinabstimmung« (4) (ПЛАВНАЯ НАСТРОЙКА АНТЕНН) – maximalen Zeigerausschlag am Meßinstrument
- »Kopplung« (3) (СВЯЗЬ) – maximalen Zeigerausschlag

Funkgerät:

- Schalter »Betriebszustand« (14) (РЕЖИМ) – 20 % entspr. der Entfernung zur Gegenstelle

Havarieabstimmung (automatische Abstimmung ist defekt)

Funkgerät:

- Schalter »Betriebszustand« (14) (РЕЖИМ) – Stellung »КАЛИБР.«
- Betriebsartenschalter (13) (РОД РАБОТЫ) – beliebig außer A3A (OM)
- Meßstellenschalter (16) (КОНТРОЛЬ) – Stellung »7«
- Regler »Sendepegel« (15) (УРОВЕНЬ ПЕРЕДАЧИ) – Mittelstellung
- Abdeckung »Havarieabstimmung« (20) (АВАРИЙНАЯ НАСТРОЙКА) – entfernen

– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Senden« (ПРД)
– Tastschalter »Havarieabstimmung« (20) (АВАРИЙНАЯ НАСТРОЙКА)	– drücken bis maximaler Zeigerausschlag am Meßinstrument
– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Empfang« (ПРМ)
– Schalter »Betriebszustand« (14) (РЕЖИМ)	– 20%
– Betriebsartenschalter (13) (РОД РАБОТЫ)	– A3H (AM) oder F1 (ЧТ)
– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Senden« (ПРД)

Abstimmeinrichtung WSU-A:

– »Feinabstimmung« (4) (ПЛАВНАЯ НАСТРОЙКА АНТЕНН)	– bis max. Zeigerausschlag
– »Kopplung« (3) (СВЯЗЬ)	– bis max. Zeigerausschlag am Meßinstrument

Funkgerät:

– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Empfang« (ПРМ)
– Schalter »Betriebszustand« (14) (РЕЖИМ)	– 20% oder 100%

Einstellen der Sendearten

Sendeart Tastfunk »A1« (AT):

– Betriebsartenschalter (13) (РОД РАБОТЫ)	– A1 breit (АТШ) oder schmal (АТУ)
– Morsetaste anschließen (7)	– Buchse A1 (AT)
– Meßstellenschalter (16) (КОНТРОЛЬ)	– Schalterstellung »3«
– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Senden« (ПРД)
– Regler »Sendepegel« (15) (УРОВЕНЬ ПЕРЕДАЧИ)	– einregeln auf rote Marke
– Regler »Tonhöhe« (25) (ТОН ТЛГ) T	– Tonhöhe einregeln
– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Empfang« (ПРМ)

Sendeart F1 (ЧТ) (nur sendeseitig realisierbar):

– Betriebsartenschalter (13) (РОД РАБОТЫ)	– »F1« (ЧТ)
– Morsetaste	– an Buchse »F1« (ЧТ)
– Meßstellenschalter (16) (КОНТРОЛЬ)	– Schalterstellung »3«
– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Senden« (ПРД)
– Regler »Sendepegel« (15) (УРОВЕНЬ ПЕРЕДАЧИ)	– einregeln auf rote Marke

– Schalter »Empfang-Senden« (27) (ПРМ-ПРД)	– »Empfang« (ПРМ)

Sendeart »Sprechfunk«:

– Betriebsartenschalter (13) (РОД РАБОТЫ)	– A3A, A3H einstellen
– Meßstellenschalter (16) (КОНТРОЛЬ)	– Schalterstellung »3«
– Sprechgarnitur (5)	– Sprechtaste drücken
– Regler »Sendepegel« (15) (УРОВЕНЬ ПЕРЕДАЧИ)	– einregeln auf rote Marke (21)
– Sprechtaste	– loslassen

3.1.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Kontrolle des äußeren Zustands und Reinigen und Warten des Funkgeräts, des Stromversorgungsgeräts und der Antennenabstimmeinrichtung	×	×	×	Werkzeugsatz des Funkgeräts, Staubpinsel, Putzlappen, Siedegrenzbenzin, technische Vaseline, Spiritus, Farbe, Petroleum
2	Prüfen und Reinigen der Verbindungskabel und Anschlüsse			×	Siedegrenzbenzin, technische Vaseline, Spiritus, Farbe, Petroleum
3	Funktionskontrolle in der Hauptsendeart	×	×		
4	Funktionskontrolle in den einzelnen Sendearten			×	
5	Kontrolle des äußeren Zustands der Antennen	×	×		
6	Reinigen und Fetten der Antennen			×	
7	Kontrolle der Dokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	

3.1.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Sender arbeitet nicht, Empfänger arbeitet normal	Röhren GU 50 im Leistungsverstärker defekt oder nicht richtig eingesetzt	Röhren auswechseln oder richtig einsetzen
Sender arbeitet in allen Betriebsarten bis auf »A3A« und »A3H«	Kein Kontakt in den Steckverbindungen der Sprechgarnitur bzw. der Kopfhaube	Kontakte säubern und Steckverbindung fest zusammenstekken
	Mikrofon der Sprechgarnitur oder Kehlkopfmikrofon der Kopfhaube defekt	Sprechgarnitur bzw. Kopfhaube auswechseln
	NF-Baugruppe defekt	Instandsetzung in der Nachrichtenwerkstatt veranlassen
Beim Drücken der Morsetaste in der Betriebsart »A1« fehlen die Telegrafiesignale	kein Kontakt zwischen Anschlußbuchsen »Morsetaste A1« und Stecker der Morsetaste	Kontakt herstellen
	Anschlußkabel der Morsetaste unterbrochen	Unterbrechung des Anschlußkabels beseitigen
	Morsetaste defekt	Morsetaste auswechseln
Leistungsverstärker wird in der Schalterstellung »Abstimmung« des Betriebsartenschalters abgestimmt, aber die Abstimmeinrichtung WSU läßt sich nicht abstimmen	kein Kontakt in der Steckverbindung des HF-Kabels zwischen Sender-Empfänger und Abstimmeinrichtung	Kontakte verstellen und Muttern nachziehen
	HF-Kabel unterbrochen	Unterbrechung des HF-Kabels beseitigen
	Antennenzuleitung unterbrochen	Unterbrechung der Antennenzuleitung beseitigen
	Abstimmeinrichtung defekt	Instandsetzung in der Nachrichtenwerkstatt veranlassen

3.2. Funkgerät R 104M [257]

3.2.1. Bestimmung

Das Funkgerät R 104M ist ein Kurzwellen-Sende- und Empfangsgerät. Es gewährleistet:
- die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle;
- Telegrafie- und Telefonieverbindungen;
- die Fernbedienung (über eine Doppelleitung bis 300 m);
- die Funkübertragung.

Das Funkgerät R 104M kann als fahrbare oder tragbare Ausführung verwendet werden.

3.2.2. Technische Angaben

Frequenzbereich		1 500–4 250 kHz
	1. Bereich:	1 500–2 880 kHz
	2. Bereich:	2 880–4 250 kHz
Anzahl der Arbeitsfrequenzen		275
Frequenzabstand		10 kHz

	tragbar		fahrbar
fahrbar			
Leistung	A 1	3,5 W	20 W
	A 3	1,0 W	10 W
Reichweiten:			
Stabantenne	A 1	30 km	50 km
	A 3	20 km	30 km
Langdrahtantenne	A 1	50 km	> 50 km
oder Dipol	A 3	30 km	50 km

Die Reichweiten verringern sich nachts um etwa die Hälfte

Stromversorgung (Arbeitssatz)	2 × 2 NKN 24		2 × 2 NKN 24 2 × 5 NKN 45
Betriebsdauer bei einem Sende-/Empfangsverhältnis	1:3	12 h	24 h

3.2.3. Aufbau

Zum Funkgerät R 104M gehören:
- Gerätetornister;
- Stromversorgungstornister;
- Transverter;
- Akkumulatoren;



Frontplatte R 104 M [Bild 257.2]
1 – Antennenisolator; 2 – Antennenkopplung; 3 – Klemme »Gegengewicht«; 4 – Skalenfenster; 5 – Antennenabstimmung; 6 – Arretierung für die Frequenzeinstellung; 7 – Frequenzeinstellung; 8 – Umschalter »tragbar – fahrbar«; 9 – Buchse für die Taste; 10 – Klemme »Leitung«; 11 – Klemme »Erde«; 12 – Klemme AR für automatische Funkübertragung; 13 – Anschluß für Handapparat (Sprechgarnitur); 14 – Schalter für Funkübertragung; 15 – Betriebsartenschalter; 16 – Anschluß für Stromversorgungskabel; 17 – Anschluß für Handlampe; 18 – Anschluß für Handapparat (Sprechgarnitur); 19 – Tonhöhenregler; 20 – Lautstärkeregler; 21 – Schalter »Fernbedienung«; 22 – Eichtaste; 23 – Tasten zur Kontrolle der Betriebsspannungen; 24 – Tasten für Skalenbeleuchtung und zur Erhöhung der Empfindlichkeit des Meßinstruments; 25 – Bereichsschalter; 26 – Meßinstrument; 27 – Eichkorrektur

- Handapparat;
- Symmetrierzusatz;
- Funkertasche;
- 2 Antennenwickel;
- Ersatzteil-, Werkzeug- und Zubehörsatz.

Gerätetornister
Im Gerätetornister befinden sich der Sender und der Empfänger des Funkgerätes.

Stromversorgungstornister
Der Stromversorgungstornister gewährleistet die Stromversorgung für den Empfänger und den Sender »tragbar« bzw. nur für den Empfänger »fahrbar« mit 2 Akkumulatoren 2 NKN 24.
Im Stromversorgungstornister sind Anschlüsse für die Stromversorgungskabel zum Gerätetornister und zum Transverter.

Transverter
Der Transverter dient zur Stromversorgung des Senders »fahrbar«.
Auf der Vorderseite des Transverters befinden sich 2 Klemmen für den Anschluß von 2 Akkumulatoren 5 NKN 45 (12 V) sowie der Anschluß für das Stromversorgungskabel zum Stromversorgungstornister.

Symmetrierzusatz
Der Symmetrierzusatz dient zum Anpassen des symmetrischen Dipols an den Senderausgang des Funkgerätes R 104M.

3.2.4. Bedienung

3.2.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Bei der Auswahl des Aufbauplatzes sind die Bedingungen, wie sie im vorliegenden Handbuch, Teil A, Abschnitt 5, beschrieben sind, einzuhalten.
Bei der Auswahl der Antennen sind die Art der Funkbeziehung (Richtung oder Netz), die Entfernung der Gegenstelle und die Ausbreitungscharakteristik der Antenne zu berücksichtigen.
Die *Stabantenne* wird beim Betrieb auf kurze Entfernung in Funkrichtung oder im Funknetz oder beim Betrieb in der Bewegung eingesetzt.
Die *Langdrahtantenne* (2 × 15 m) ist beim Betrieb in Funkrichtung auf größere Entfernung einzusetzen.
Eine Richtwirkung besteht in Richtung des Gegengewichts. Das Antennenkabel ist an Klemme A, das Gegengewicht an Klemme G des Funkgeräts anzuschließen.
Der *Dipol* (2 × 25 m) wird beim Betrieb in Funkrichtung und Funknetz auf größere Entfernung verwendet.
Die Richtwirkung ist senkrecht zur Richtung der Schenkel des Dipols.

Der Symmetrierzusatz muß zwischen Dipolanschluß und Funkgerät geschaltet werden.

Inbetriebnahme

1. Deckel des Stromversorgungstornisters öffnen, Antenne, Antennenfuß, Taste, Sprechgarnitur und Stromversorgungskabel herausnehmen.
2. Im Stromversorgungstornister 2 Akkus – 2 NKN 24 einsetzen und wie folgt anschließen:
   1. Akku: Pluspol an +, Minuspol an E;
   2. Akku: Pluspol an E, Minuspol an –.
3. Für die fahrbare Ausführung zusätzlich 2 Akkus – 5 NKN 45 in Reihe schalten (12 V) und mit den Klemmen + –12 V am Transverter anschließen, mit Stromversorgungskabel zwischen Transverter und Stromversorgungstornister Verbindung herstellen.
4. Stromversorgungstornister und Gerätetornister mit dem Stromversorgungskabel verbinden. Deckel schließen. Akkuspannung am Meßinstrument überprüfen.
5. Antennenfuß anbauen und Kabel an Klemme *A* anschließen, Stabantenne aufbauen. (Bei Verwendung anderer Antennen sinngemäß verfahren.)
6. Sprechgarnitur und Taste anschließen.
7. Schalter 8 entsprechend dem Einsatz des Funkgeräts auf »tragbar« oder »fahrbar« schalten.
8. Lautstärkeregler bis zum Anschlag nach rechts drehen.
9. Antennenkopplung in Stellung I schalten.
10. Tonhöhenregler in Mittelstellung drehen.
11. Fernbedienungsschalter in Stellung »Aus« schalten.
12. Schalter für Funkübertragung in Mittelstellung schalten.
13. Bereichsschalter entsprechend der befohlenen Frequenz schalten.
14. Arretierung für Frequenzeinstellung lösen, Frequenz einstellen, einrasten.

    Beachte:
    In der Stellung »Arretierung gelöst« arbeitet der Sender nicht.

15. Betriebsartenschalter in Stellung »Tg 1« Tastfunkverkehr oder »Tn« bei Sprechfunk schalten.
16. Spannungen des Empfängers durch Drücken der Taste »4,8 V« und »100 V« überprüfen. (Der Zeiger des Meßinstruments muß im roten Bereich stehen.)
17. Kopfhörer aufsetzen und mit Hilfe der Schalter »Antennenabstimmung grob und fein« sowie »Antennenkopplung« auf größte Lautstärke (lautestes Rauschen) abstimmen.
18. Sender durch Drücken der Sprechtaste der Sprechgarnitur einschalten. Spannungen des Senders »240 V« bzw. »600 V« durch Drücken der Prüftasten überprüfen.

Der Zeiger des Meßinstruments muß beim Drücken der Sprechtaste und in der Betriebsart »Tg« zusätzlich durch Drücken der Taste ausschlagen.

Wenn erforderlich, wird mit den Schaltern »Antennenabstimmung« und »Antennenkopplung« der Ausschlag des Instruments erhöht. Ist der Zeigerausschlag sehr gering, kann die Taste »Skalenbeleuchtung und Empfindlichkeit des Meßinstruments« gedrückt werden. Dies wird vor allem bei der Verwendung von Langdrahtantennen der Fall sein.
Bei der Arbeit mit dem symmetrischen Dipol ist wie folgt zu verfahren: Den Symmetrierzusatz am Gerätetornister befestigen. An die Klemmen *k*-1 und *k*-2 die Antennenleitung vom Dipol anschließen und die Klemmen *A* und *G* mit den entsprechenden Klemmen des Funkgeräts verbinden. Den Abstimmknopf des Symmetrierzusatzes auf die befohlene Frequenz einstellen, den Schalter in Stellung 1 schalten und den Sender in der üblichen Weise abstimmen. Läßt sich der Sender in Stellung 1 nicht abstimmen, dann muß der Schalter in Stellung 2, 3 oder 4 geschaltet werden.

3.2.4.2. Betrieb

Funkverkehr
Das Funkgerät wird wie beschrieben vorbereitet. Beim Senden die Sprechtaste des Handapparats oder der Sprechgarnitur drücken. Bei Empfang die erforderliche Lautstärke einstellen und in der Betriebsart Tastfunk mit dem Tonhöhenregler die beste Tonhöhe einregeln.
Ist der Empfang in der Schalterstellung Tlg 1 durch Störungen erschwert, so ist in die Stellung Tlg 2 umzuschalten. Bei Sprechfunk muß sich der Zeiger des Meßinstruments beim Sprechen leicht bewegen (Kontrolle der Modulation).
Bei Tastfunk darf der Zeiger nur beim Drücken der Taste ausschlagen.
Soll das Gerät fernbesprochen werden, dann wird der Feldfernsprecher über eine Doppelleitung an die Klemmen »Leitung« und »Erde« angeschlossen. Ein Funker muß am Gerät den Sender ein- bzw. ausschalten.

Fernbedienung
1. Feldfernsprecher FF 63 über eine Doppelleitung an die Klemmen »Leitung« und »Erde« auf der Frontplatte anschließen.
2. Kippschalter (21) in Stellung »Fernbedienung«.
3. Betriebsartenschalter in Stellung »Sprechfunk«.
4. Beim Drücken der Sprechtaste des FF 63 wird der Sender eingeschaltet.

Funkübertragung
Bei der Funkübertragung arbeitet das eine Funkgerät als Sender und das andere als Empfänger. Das empfangene NF-Signal wird dem als Sender arbeitenden Gerät über eine Leitung zugeführt und abgestrahlt. Die beiden zur Funkübertragung eingesetzten Funkgeräte müssen auf unterschiedlichen Frequenzen arbeiten.
Mit dem Funkgerät R 104 M kann die Funkübertragung auch mit einem UKW-Funkgerät kleiner Leistung durchgeführt werden.

Durchführung der Funkübertragung:
1. In beiden Funkrichtungen normalen Funkbetrieb aufnehmen.
2. Beide Funkgeräte durch Doppelleitung an den Klemmen »Leitung« und »Erde« verbinden.

Achtung!
Leitungen nicht vertauschen.

3. Betriebsartenschalter in Stellung »Sprechfunk« schalten.
4. Fernbedienungsschalter in Stellung »Aus«.

Beim Funkgerät 1 mit dem Schalter »Funkübertragung« jeweils auf »Senden« oder auf »Empfang« schalten. In der Stellung »Senden« schaltet das Funkgerät 1 auf Senden, das Funkgerät 2 auf Empfang. In der Stellung »Empfang« schaltet das Funkgerät 2 auf Senden, das Funkgerät 1 auf Empfang.
Bei dem Funkgerät 2 muß der Schalter »Funkübertragung« in der Stellung »Aus« (Mittelstellung) stehen.
Bei der Funkübertragung mit einem UKW-Funkgerät (R 105 D, R 105 M) ist der Fernbedienungsschalter an dem Gerät 2 in die Stellung »Aus-Leitung hören« zu schalten.
Funkverkehr mithören! Beim Wechsel der Gesprächsführung mit dem Schalter »Funkübertragung« an der R 104 M umschalten.

Kontrolle der Eichung
Den Betriebsartenschalter auf »Sprechfunk« schalten und auf der Skale die Eichmarken einstellen (2070 kHz, 2760 kHz, 3450 kHz, 4140 kHz). Den Knopf »Eichung« drücken. Im Kopfhörer muß ein tiefer Schwebungston zu hören sein. Ist kein tiefer Ton und auch kein Schwebungsnull vorhanden, so muß das Gerät in einer Nachrichtenwerkstatt geeicht werden.

3.2.5. Wartung

Lfd. Nr.	Arbeitsgänge	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterialien
1	Prüfen und Warten des Funkgerätes R 104 M				
	– Prüfen des technischen Zustandes	×	×	×	Staublappen, Pinsel
	– Prüfen des technischen Zustandes und Reinigen der Kabel und Verbindungsleitungen sowie deren Steckverbinder und Kontakte			×	

Lfd. Nr.	Arbeitsgänge	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterialien
	– Reinigen der Geräte und des Zubehörs	×	×	×	Staublappen, Pinsel
2	Prüfen der Funktionsfähigkeit des Gerätes mit geräteeigenen Meßmitteln				
	– Funktionskontrolle in einer vorgegebenen Sendeart	×			
	– Funktionskontrolle in der Betriebsart »Telefonie« und »Telegrafie«		×	×	
	– Funktionskontrolle in der Betriebsart »Fernbedienung« und »Funkübertragung«	×	×	×	
	– Funktionskontrolle der Stromversorgung			×	
3	Prüfen des Zustandes und Warten der Antennen und Speiseleitungen				
	– Prüfen der Antennenausrüstung und Speiseleitungen	×	×		
	– Reinigen und Einfetten von Teilen der Antennenausrüstung			×	Staublappen, Pinsel, techn. Vaseline
4	Prüfen und Warten der Akkumulatoren				
	– Prüfen des Zustandes und Warten der Akkumulatoren	×	×	×	Aräometer, dest. Wasser
	– Prüfen der Akkumulatoren und Ausbessern des Farbanstriches			×	Staublappen, Pinsel, Farbe
	– Prüfen der Verschlußschrauben, Füllverschlüsse und Ventilringe sowie der Funktionsfähigkeit der Akkumulatoren			×	
5	Prüfen und Warten der Anschluß- und Verbindungskabel				

Lfd. Nr.	Arbeitsgänge	Wartung Nr.			Werkzeug und Verbrauchsmaterialien
		1	2	3	
	– Prüfen und Warten der Kabel und Kabelmuffen			×	Staublappen, Pinsel
6	Kontrollieren der Nutzungsdokumentation und Warten des EWZ-Satzes				
	– Prüfen der Vollzähligkeit des Gerätes und des Führens der Begleitdokumente			×	
	– Warten des EWZ-Satzes			×	Staublappen, Pinsel

3.2.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Funkgerät gewährleistet keinen Empfang, Sendeart A 3 nicht möglich	Röhre 183 defekt (NF-Verstärker und Modulator)	Röhre 183 wechseln
Funkgerät gibt keine Sendeleistung ab	Röhre 36 defekt	Röhre 36 wechseln
Anodenspannung fehlt	Verbindungskabel Funkgerät-Transverter schadhaft	Verbindungskabel wechseln

3.3. Sende-Empfangsgerät SEG 100D [2923]

3.3.1. Bestimmung

Das 100-W-Sende-Empfangsgerät SEG 100D dient dem Herstellen von Einseitenband-Sprechfunk-, Telegrafie- oder Funkfernschreibverbindungen im Frequenzbereich von 1,6 bis 12 MHz. Es kann im stationären und mobilen Einsatz betrieben werden. Das Sende-Empfangsgerät SEG 100D ist für den Simplexverkehr ausgelegt und kann bei Verwendung geeigneter Frequenzen und Antennen zum Überbrücken kleiner und mittlerer Entfernungen unter 1000 Kilometer eingesetzt werden.

3.3.2. Technische Angaben

Allgemeine Angaben

– Betriebsdauer 24 h/d		
– Sendezeit = 1 h		
– Netzspannung (umschaltbar)	~110/127/220/240 V ±15 %	
– Batteriespannung	12/24 V $^{+20\%}_{-10\%}$ beliebig geerdet	
– Zusatzbatterie zur Versorgung der Speicher bei Netzausfall	12 V/0,3 A	
– Leistungsaufnahme	Batterie	Netz
Empfang bei Sende-Empfangsbetrieb	105 W	120 VA
Senden A3J (Sprachaussteuerung)	265 W	330 VA
Senden A1, A2J, F1, A7J	530 W	550 VA

Sender und Empfänger

6.10,,,20Sender und Empfänger

– Frequenzbereich	1600 bis 11999 kHz
– Frequenzeinstellung	dekadisch in 1-kHz-Schritten
– NF-Bandbreite	350...2700 Hz
– Seitenbandwahl	durch Umschalter
– Telegrafiergeschwindigkeit	
A2J, A1:	≦ 35 Bd (NF = 1000 Hz ±10 %)
A7J, F1:	≦ 100 Bd (Kennfrequenzabstand 200...300 Hz)
– Telegrafieeingang	Einfachstrom, eingebaute Stromquelle
– Funkfernschreibbetrieb	mit Fernschreibadapter/-zusatz

Sender

– Sendearten	A1, A2J, A3H, A3J, A7J, F1
– Leistung	100 W (umschaltbar auf etwa 30 W)
– Antennenabstimmung	automatisch

– Abstimmzeit	= 5 s ohne AAG 100 = 8 s mit AAG 100

Empfänger

– Empfang der Sendearten	A1, A2, A2J, A2H als A3J, A3, A3A, A3H, A3J, A7J, F1
– Abstimmbereich des Interpolators	= ±500 Hz
– maximaler HF-Eingangspegel	30 V (EMK)
– Bandbreite bei A1, F1, A2J, A7J	±250 Hz
– Leitungsanschluß (Funkgabel)	Zweidrahtanschluß 600 Ω, symmetrisch

3.3.3. Aufbau

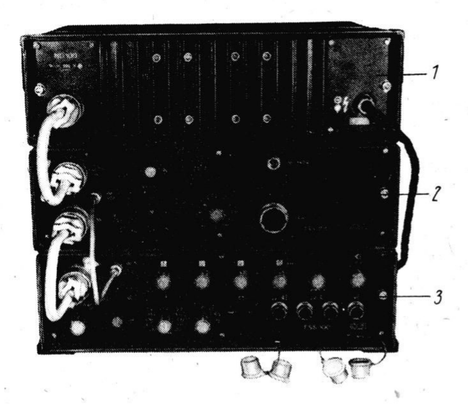
3.3.3.1. Teile des Funkgeräts

– Empfänger-Sendersteuergerät	ESS 100
– Linearer Leistungsverstärker	LLV 100
– Netzgerät	NG 100 oder
– Gleichspannungswandler	GW 100
– Verbindungs- und HF-Kabel	
– Montagerahmen	
– Morsetaste	
– Handapparat	
– Kopfhörer	
– Mikrofon	
– weiteres Zubehör	

Ergänzungseinrichtungen

– Lüfterbaustein	LB 100
– Antennenanpaßgerät	AAG 100
– Antennen	
– Fernschreibadapter	FSA 100 oder
– Fernschreibzusatz	FZ 100
– Fernmodulationsbediengerät	FMB 01
– Fernmodulationsanschlußgerät	FMA 01

Das Sende-Empfangsgerät SEG 100 ist in Einzelgehäusen untergebracht. Das Empfänger-Sendersteuergerät ESS 100 und das Antennenanpaßgerät AAG 100 können vom linearen Leistungsverstärker LLV 100 abgesetzt betrieben werden (ESS ≦ 10 m).
An der Rückseite des LLV 100 und des NG 100 befinden sich Kühlrippen, die bei Bedarf zusätzlich gekühlt werden können.
Der *Lüfterbaustein LB 100* ist zur Kühlung des linearen Leistungsverstärkers LLV 100 und des Netzgerätes NG 100 vorgesehen, wenn sie bei Umgebungstemperaturen > +35 °C betrieben werden.

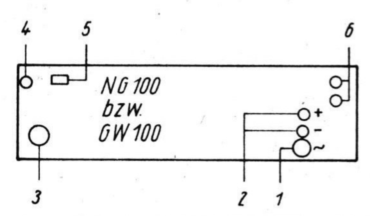


Sende-Empfangsgerät SEG100D [Bild 2923.1]
1 - Netzgerät NG100; 2 - Linearer Leistungsverstärker LLV100; 3 - Empfänger-Sendersteuergerät ESS100

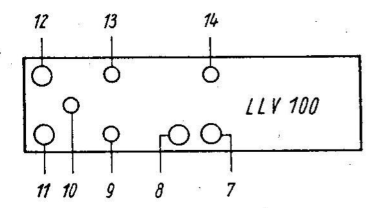
Das *Antennenanpaßgerät AAG 100* ist vor die Antenne zu schalten, wenn deren Fußpunktwiderstand größere Fehlanpassung als $s \geqq 3$, bezogen auf $Z = 50\,\Omega$, aufweist.
Der *Fernschreibadapter FSA 100* ermöglicht Richtungsschreiben mit manueller Umschaltung Sende-/Empfangsbetrieb. Der *Fernschreibzusatz FZ 100* besitzt eine automatische Sende-/Empfangsumschaltung. Neben Richtungsschreiben erlaubt er Wechselschreiben und Lokalbetrieb. Bei Verwendung der Fernmodulationseinrichtung, bestehend aus dem *Fernmodulationsbediengerät FMB 01* und dem *Fernmodulationsanschlußgerät FMA 01,* kann der Sender aus größeren Entfernungen moduliert werden. Für den Empfangsweg wird dann ein gesonderter Empfänger benötigt.

3.3.3.2. Frontplatten

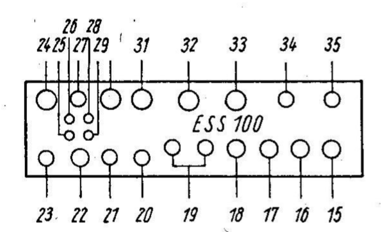
An der Vorderseite des ESS 100 sind alle Bedienelemente übersichtlich angeordnet. Die Steckvorrichtung für die Antennen und das Zubehör sowie der Geräte untereinander, befinden sich ebenfalls an den Vorderseiten der Einzelgeräte. Der vorgezogene Kragen der Frontplatten bietet Schutz gegen grobe mechanische Beschädigungen.



Frontplatte des NG 100/GW 100 [Bild 2923.2]
1 – Netzkabel (NG 100); 2 – Klemmen »Zusatzbatterie« (Rückseite des NG 100); 3 – Verbindungskabel zum LLV; 4 – Anzeige »Betriebsspannung«; 5 – Anzeige »eingestellte Betriebsspannung«; 6 – Klemmen »Batterie« (GW 100)



Frontplatte des LLV 100 [Bild 2923.3]
7 - Buchse »AAG/Nachbildung AAG«; 8 - Umschalter »Kontrolle«; 9 - Anzeige »Kontrolle«; 10 - HF-Kabel zum ESS 100; 11 - Verbindungskabel zum ESS 100; 12 - Verbindungskabel zum NG 100/GW 100; 13 - Starttaste »Abstimmung«; 14 - HF-Buchse »Antenne/AAG«



Frontplatte des ESS 100 [Bild 2923.4]
15 - Buchse »Fernschreibadapter/Fernschreibzusatz«; 16 - Buchse »Handapparat/Morsetaste/Mikrofon; 17 - Buchse »Handapparat/Morsetaste/Mikrofon«; 18 - Buchse »Kopfhörer/Lautsprecher«; 19 - »abgesetzte Sprechstelle«; 20 - Umschalter »abgesetzter Betrieb/Betrieb vom ESS 100/Anzeigen beleuchtet«; 21 - Umschalter »Seitenband/Betriebsart«; 22 - Starttaste »Abstimmung«; 23 - Umschalter »Betrieb«; 24 - Verbindungskabel zum LLV; 25 - Anzeige »Schreibstrom«; 26 - Anzeige »Abstrahlung«; 27 - HF-Kabel zum LLV; 28 - Anzeige »Störung«; 29 - Anzeige »Abstimmung«; 30 - Frequenzeinstellung »n × 1 MHz«; 31 - Frequenzeinstellung »n × 0,1 MHz«; 32 - Frequenzeinstellung »n × 10 kHz«; 33 - Frequenzeinstellung »n × 1 kHz«; 34 - Umschalter »Interpolator Ein/Aus« und Regler »Interpolator«; 35 - Regler »HF-Verstärkung«

3.3.4. Bedienung

3.3.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Anschließen der Stromversorgung

1. Erdungsanschlüsse der Geräte kontrollieren.
2. Richtige Anordnung und festen Sitz aller Steckverbindungen kontrollieren.
3. Übereinstimmung der eingestellten Netz- bzw. Batteriespannung mit der Nennspannung der Versorgungseinrichtungen kontrollieren.
4. Stromversorgung anschließen.

Achtung!

Das Sende-Empfangsgerät SEG 100 D für Netzanschluß darf nur an Wechselstromnetzen mit Schutzleiter (Schutzklasse I TGL 200-0044) betrieben werden!

Anschließen der Antennen

1. Betriebszustand der Antennenanlage überprüfen bzw. herstellen.
2. Antenne bzw. Antennenanpaßgerät AAG 100 mit HF-Kabel an (14) anschließen.
3. Mit Verbindungskabel das Antennenanpaßgerät AAG 100 bzw. Stekker »Nachbildung AAG« an (7) anschließen.

Beachte:

An der Stabantenne (4 m) können beim Senden HF-Spannungen bis zu 4 kV auftreten.

Die Gefährdung und Behinderung von Personen durch den Aufbau der Antenne ist auszuschließen!

Anschließen des Zubehörs

Das Zubehör an (16, 17 bzw. 18) anschließen. Zusätzlich für Funkfernschreibbetrieb Fernschreibzusatz FZ 100 bzw. Fernschreibadapter FSA 100 an (15) anschließen.

Anschließen von Leitungen

Den Fernsprechapparat des abgesetzten Teilnehmers über eine Zweidrahtleitung an (19) anschließen.

Anschließen der Zusatzbatterie

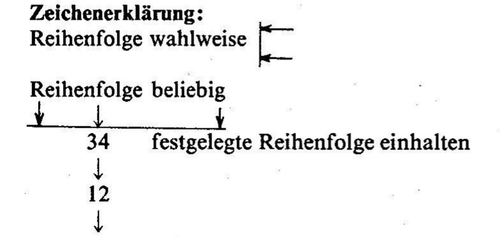
Die Zusatzbatterie ist an (2) der Rückseite des Netzgeräts NG 100 anzuschließen. Die Batterie kann erdfrei sein bzw. darf am Minuspol geerdet sein.

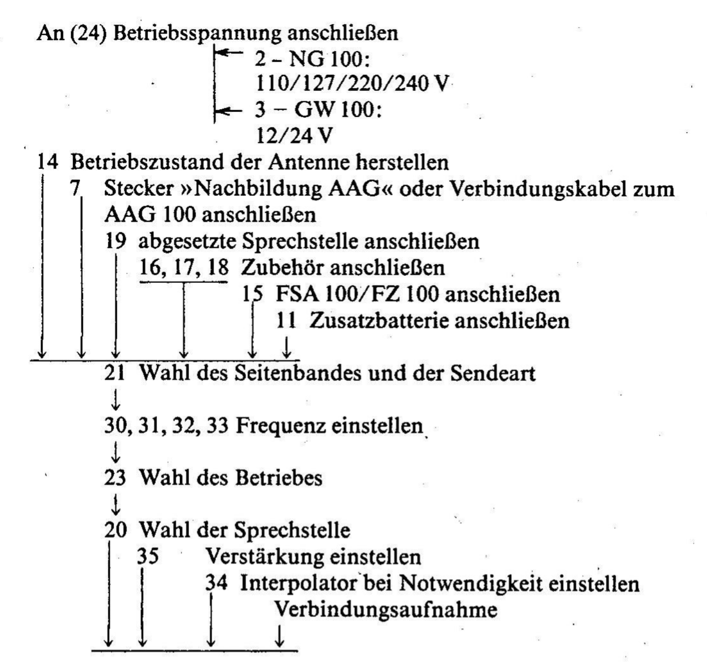
Beachte:

Wird das Sende-Empfangsgerät SEG 100 D an stabilen Netzen betrieben, ist die Zusatzbatterie nicht erforderlich.

3.3.4.2. Betrieb

Zeichenerklärung:





Frequenzwechsel während des Betriebs

30, 31, 32, 33 Frequenz einstellen

↓

22 (13) Starttaste »Abstimmung« drücken (nur bei Senden/ Empfang erforderlich)

Wahl des Betriebs

Der Betrieb des Sende-Empfangsgeräts SEG 100D wird mit dem Umschalter »Betrieb« (23) gewählt, der fünf Schalterstellungen hat:

– Stellung O *Gerät »Aus«*

Beachte:
Der Schalter trennt das Gerät nicht vom Netz oder von der Batterie.

– Stellung ▲ *»Frequenzkontrolle«*

Bei folgenden Frequenzen (in kHz) muß ein NF-Ton hörbar sein: 1817, 2726, 3635, 4544, 5453, 6362, 7271, 8180, 9089, 9998, 10907, 11816.

– Stellung ▶] *»Empfang«*
- der Empfangsweg Antenne – ESS 100 ist durchgeschaltet
- der Empfang erfolgt mit unabgestimmter Antenne
- in der Stellung »Empfang« erfolgt keine Abstrahlung

- die in der Stellung »Senden/Empfang« erfolgte Abstimmung bleibt beim Schalten in die Stellung »Empfang« erhalten – es erfolgt ein Empfang mit abgestimmter Antenne.

Beachte:
Wird in dieser Schalterstellung »Empfang« die Frequenzeinstellung verändert, so ist die Antenne auf der nunmehr eingestellten Frequenz nicht mehr abgestimmt.

– Stellung 0,3 P *»Senden/Empfang – verminderte Sendeleistung«*
– Stellung 1 P *»Senden/Empfang – volle Sendeleistung«*
- wird von »Aus«, »Frequenzkontrolle« oder »Empfang« auf 0,3 P bzw. 1 P geschaltet, führt das Gerät automatisch einen Abstimmvorgang aus und stellt sich auf die Ausgangsleistung von 30 W bzw. 100 W ein.

Beachte:
Bei jedem Abstimmvorgang erfolgt etwa 3 bis 6 s die Abstrahlung von HF-Energie.

- beim Umschalten von 0,3 P auf 1 P wird keine Abstimmung vorgenommen
- auftretende geringe Pegelabweichungen zwischen 0,3 P und 1 P können durch Drücken von (13) oder (22) und dadurch erneute Abstimmung beseitigt werden
- die Sende-Empfangsumschaltung ist wirksam.

Wahl des Seitenbands und der Sendeart
– mit dem Schalter (21) das Seitenband (OSB oder USB) wählen und die Sendeart A1, A2J, A3H, A3J, A7J oder F1 einstellen.

Frequenzeinstellung
– die Frequenz für Senden bzw. Empfang wird in dekadischen Schritten eingestellt
– die Schalter (30, 31, 32, 33) können in beliebiger Reihenfolge betätigt werden
– beim Betätigen eines Dekadenschalters wird die Aussendung gesperrt
– nach erfolgter Frequenzwahl, in der Stellung »Senden/Empfang« zur Abstimmung des Gerätes die Starttaste (13) bzw. (22) drücken.

Arbeit mit abgesetzter Sprechstelle
– die erforderliche Funkgabel ist im ESS 100 enthalten
– die Sende-Empfangsschaltung erfolgt über den Gleichstromweg der Zweidrahtleitung
– bei einem Schleifenwiderstand von ≦ 10 kΩ wird das SEG 100D auf Senden geschaltet

- die abgesetzte Sprechstelle wird mit dem Schalter (20) in den Stellungen ☎ angeschaltet
- Betrieb der abgesetzten Sprechstelle ist in der Senderichtung nur in den Sendearten A3J und A3H möglich, gleichzeitiger Betrieb vom Empfänger-Sendersteuergerät ESS 100 ist nicht möglich
- in den Stellungen ▶ □ ▶ des Schalters (20) ist die abgesetzte Sprechstelle abgeschaltet
- mit dem Schalter (20) wird gleichzeitig die Beleuchtung des ESS 100, außer Anzeige »Störung« (28) geschaltet.

Einstellen des Interpolators
- mit dem Interpolator läßt sich bei Betrieb mit Gegenstellen geringerer Frequenzgenauigkeit die Empfangsfrequenz um etwa ±500 Hz verändern
- das Einschalten und Einstellen des Interpolators erfolgt mit (34) nach dem Schwebungston des empfangenen Trägers bzw. der Verständlichkeit der Sprachübertragung.

Einstellen der Verstärkung
- mit (35) bei Empfang die Lautstärke des NF-Signals einstellen
- bei F1- und A7J-Betrieb Regler auf Rechtsanschlag stellen
- in Stellung ○ ist die Lautstärke reduzierbar.

3.3.4.3. Kontrollen während des Betriebes

Anzeige im ESS 100	Leuchtet	Leuchtet nicht	Blinkt
Abstimmanzeige	wenn in Stellung 0,3 P oder 1 P des Umschalters (23) Abstimmung vorliegt	wenn: – bei Empfang Abstimmung vorliegt – ein Frequenzwechsel erfolgt ist	während des Abstimmens
Störungsanzeige	bei den Störungen – Zeitüberschreitung des Abstimmens – Fehlen einer Spannung (außer U_2)		wenn die Sendeleistung durch folgende Überwachungseinrichtungen reduziert oder gesperrt ist: – Übertemperatur der Endstufe (1 P → 0)

Anzeige im ESS 100	Leuchtet	Leuchtet nicht	Blinkt
	– Verstimmung s > 3 trotz Leistungsreduzierung – Stromversorgungsstörung im AAG 100		– Überstrom bei voller Leistung (1 P→ 0,3 P→ 0) – Verstimmung s > 3 bei voller Leistung (1 P→ 0,3 P→ 0) – Übertemperatur im AAG 100 (1 P→ 0,3 P)
Strahlungskontrolle I Y	bei Abstrahlung des Senders > 10 W (bei A3J werden erst bei Sprachansteuerung 10 W Ausgangsleistung überschritten)	während des Abstimmens	
Schreibstromanzeige I ⌨	wenn die Fernschreibmaschine angeschlossen und der Schreibstromkreis geschlossen ist	wenn keine Fernschreibmaschine angeschlossen ist	während des Schreibens im Rhythmus der Fernschreibzeichen

Anmerkung:
Bei abgesetztem Betrieb des ESS 100 kann mit Hilfe des Umschalters (8) und der Anzeige (9) im LLV 100 in der Stellung »Summenstörung ⁄ Σ« eine Parallelüberwachung des Betriebes erfolgen.

3.3.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Reinigen der Frontplatten, der Bedienelemente und des Zubehörs				
	– Frontplatten und Bedienelemente vom Staub säubern	×	×	×	Flachpinsel (ohne Metalleinfassung)
	– Gehäusekappen abreiben	×	×	×	Staubtuch
	– Frontplatten und die Gehäuseaußenflächen abwischen und trockenreiben			×	Wischlappen, alkalifreies Reinigungsmittel (z. B. Fit), Trokkentuch
	– Reinigen des Zubehörs			×	
	– Steckverbindungen säubern und die Verbindungsleitungen feucht äußerlich reinigen			×	Flachpinsel, Wischlappen
2	Sichtprüfung der Anlagen- und Zubehörteile				
	– Erdleitungen vom Gerät bis zum Erder			×	
	– Antennen, Antennenzuleitungen einschließlich Blitzschutz			×	
	– Netz- und/oder Batterieanschlußklemmen			×	
3	Kontrolle der äußeren Anschlüsse und Schraubverbindungen				
	– äußere Steck- und Klemmverbindungen auf festen und kontaktsicheren Sitz kontrollieren und lose Klemmverbindungen nachziehen, kontaktunsichere Steckverbindungen auswechseln	×	×	×	Schraubendreher, Sechskantstiftschlüssel 5
	– äußere Schraubverbindungen auf einwand-	×	×	×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	freien Sitz und feste Montage kontrollieren				
	– gekennzeichnete Schraubverbindungen (Rotkennzeichnung) nachziehen	×	×	×	Schraubendreher, Sechskantstiftschlüssel 5
4	Kontrollieren der Funktionsfähigkeit				
	– Spannungskontrolle	×	×	×	
	– Frequenzkontrolle	×	×	×	
	– Kontrolle aller Sendearten (Senden/Empfang) vom Gerät sowie A3H und A3J vom abgesetzten Teilnehmer			×	

3.3.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

3.3.6.1. Allgemeines

Wird nach einem Startkommando das Abstimmende nicht erreicht, ist das Startkommando zu wiederholen. Liegt danach die Störung noch vor, so sind mit Hilfe des Umschalters (8) und der Anzeige (9) im linearen Leistungsverstärker LLV 100 folgende Kontrollen durchzuführen:
- Spannungskontrolle;
- Kontrolle der Abstimmung;
- Kontrolle des Überstromes und der Verstimmung;
- Kontrolle des Antennenanpaßgerätes AAG 100.

Nach Eingrenzen der Störung sind durchzuführen:
- Ersatz von defekten Sicherungen;
- Überprüfung der Antennenanlage;
- Kontrolle der Steckverbindungen.

Bleiben diese Maßnahmen erfolglos, ist die Instandsetzung in der Nachrichtenwerkstatt einzuleiten.

3.3.6.2. Spannungskontrolle

- Stellung $U_1 - U_4$ des Umschalters (8): Kontrolle der Versorgungsspannungen;
- Stellung U →)≋ des Umschalters (8): Kontrolle der HF-Eingangsspannung des LLV 100.

Einstellungen am Empfänger-Sendersteuergerät ESS 100:
- Frequenzeinstellung;
- Umschalter (23) auf 1 P oder 0,3 P bei Kontrolle der Versorgungsspannungen;
- Umschalter (23) auf 1 P bei Kontrolle der HF-Eingangsspannung;
- Sendeart A2J;
- Morsetaste gedrückt.

In allen Schalterstellungen muß die Anzeige (9) leuchten. Bei fehlenden Anzeigen von
U_1-U_4 - defekte Sicherung im Stromversorgungsgerät
U →)≈ - HF-Weg zum LLV 100 unterbrochen

3.3.6.3. Kontrolle der Abstimmung

Wird innerhalb der vorgesehenen Zeit keine Abstimmung erreicht, d. h. Anzeige (29) blinkt weiter bzw. Anzeige (28) leuchtet, so sind die Abstimmabschnitte
- AAG 100 - Abstimmung
- LLV 100 - Abstimmung

wie folgt zu überprüfen:

Einstellungen am Empfänger-Sendersteuergerät ESS 100
- Frequenzeinstellung;
- Umschalter (23) in Stellung 0,3 P oder 1 P;
- Sendeart beliebig.

Kontrolle der AAG 100 - Abstimmung
- Umschalter (8) auf AAG 100 - Abstimmung (⎍⎍) stellen;
- Abstimmung mit (13) oder (22) auslösen;

  Achtung!
  Ausstrahlung von HF-Energie während des Abstimmvorgangs!

- die Anzeige (9) blinkt 1...2 s lang, wenn das AAG 100 richtig abgestimmt hat;
- blinkt die Anzeige (9) länger als 1...2 s (z. B. genausolange wie die Anzeige (29) während des Abstimmens) ist der Abstimmvorgang des AAG 100 gestört (z. B. fehlende Steckverbindung).

Kontrolle der LLV 100 - Abstimmung
Ergab die Kontrolle der AAG 100-Abstimmung keine Beanstandungen, werden mit Hilfe des Umschalters (8) und der Anzeige (9) die Abstimmzeiten des LLV 100 kontrolliert:

Umschalter (8) in Stellung	Kontrolle	Abstimmzeit
⎍⎍ (L)	L-Impedanz-Abgleich	1 s
⎍⎍ (C)	C-Impedanz-Abgleich	1 s
⎍⎍ ≋	Pegelabgleich	100 ms

Beachte:
In jeder neuen Stellung des Umschalters ist dazu ein Startkommando auszulösen.

3.3.6.4. Kontrolle des Überstroms und der Verstimmung

- bei Anzeige einer Störung durch die Anzeige (28), den Umschalter (8) in Stellung »/ > I/s« bringen;
- leuchtet in dieser Stellung die Anzeige (9), liegt in der Regel ein Fehler in der Antennenanlage vor.

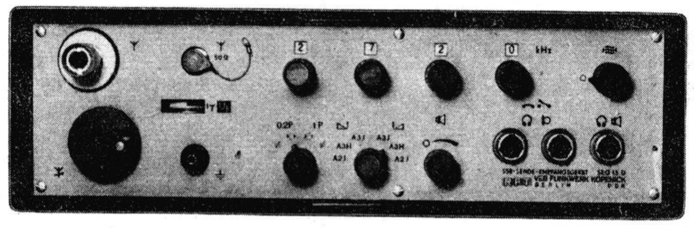
3.3.6.5. Kontrolle des Antennenanpaßgeräts AAG 100

- bei Anzeige einer Störung durch die Anzeige (28) den Umschalter (8) in Stellung »/ Y « bringen;
- leuchtet in dieser Stellung die Anzeige (9) liegt der Fehler im AAG 100 oder in der Stromversorgung (U_2, U_1 – Sicherung).

3.4. Sende-Empfangsgerät SEG 15D [2924]

3.4.1. Bestimmung

Das Sende-Empfangsgerät SEG 15D ist ein KW-Funkgerät kleiner Leistung.
Es dient dem Herstellen von Einseitenband-Telefonie- oder Telegrafieverbindungen im Frequenzbereich 1,6 bis 12 MHz mit einer HF-Ausgangsleistung von 15 Watt im tragbaren, mobilen und stationären Einsatz. Das Gerät ist für Simplexverkehr ausgelegt und kann bei Verwendung geeigneter Frequenzen und Antennen unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen zum Überbrücken kleiner und mittlerer Entfernungen bis zu einigen hundert Kilometern eingesetzt werden.



Sende-Empfangsgerät SEG 15D [Bild 2924.1]

3.4.2. Technische Angaben

Sende-Empfangsgerät

– Frequenzbereich	1600...11999 kHz
– Frequenzeinstellung	dekadisch in 1-kHz-Schritten
– Anzahl der Arbeitsfrequenzen	10400
– Seitenbandwahl	durch Umschalten
– NF-Bandbreite	350...2700 Hz
– Verkehrsart	Simplex

Sendeteil

– HF-Leistung	15 W PEP (umschaltbar auf 3 W)
– Ausgangswiderstand	R_A = 50 Ohm, reell
– Sendearten	A2J, A3J, A3H
– Tastgeschwindigkeit	≦ 30 Bd
– Tontastfrequenz	1000 Hz ±15%
– Antennenabstimmung	von Hand durch eingebautes Variometer

Empfangsteil

– Empfang der Sendearten	A2J, A3J, A3H, (A1, A3)
– Abstimmbereich des Interpolators	≧ ±500 Hz
– NF-Ausgangsleistung	≧ 4 mW bei 10 μV EMK

Allgemeine Angaben

Betriebsdauer	24 h/d (bei Sende-Empfangsverhältnis 1:5)
Leitungsanschluß (Funkgabel)	1...2 km Zweidrahtleitung 600 Ohm, symmetrisch
Reichweiten mit	
2,5-m-Teleskopantenne	10...25 km (tragbar)
4-m-Stabantenne	10...40 km (mobil)
Dipolantenne	> 100 km (stationär)

Stromversorgung
- 24 V-Batterie direkt, Minuspol geerdet (Blei- oder NC-Akkumulator);
- Batterieteil für Bestückung mit 20 NC-Zellen, z. B. Typ 9170.5 oder für Notbetrieb mit 20 Monozellen, Typ R 20 (leak proof);
- 12/24 V-Gleichspannungswandler für unipolaren Anschluß an eine externe 12 V- bzw. 24 V-Batterie mit automatischer Spannungsregelung für gepufferten Batteriebetrieb;
- 127/220 V ~ Netzteil mit automatischer Spannungsregelung;
- Handgenerator mit Netzteil.

Leistungsaufnahme	Batterie	Netz
Senden A2J (Dauerstrich)	50 W	90 VA
Senden A3J (Sprechaussteuerg.)	25 W	50 VA
Empfang	4,5 W	25 VA

Klimatischer Einsatzbereich	
Temperaturbereich	−25 °C...+55 °C
zulässige relative Luftfeuchte	≦ 93 % bei +40 °C
Lagerfähigkeit	−40 °C...+70 °C
Schutzgrad	IP 54 nach TGL 16165

3.4.3. Aufbau

3.4.3.1. Allgemeine Beschreibung

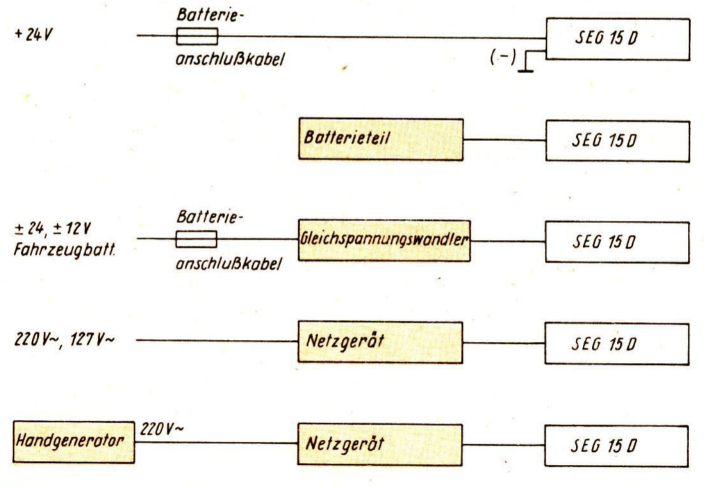
Das Sende-Empfangsgerät SEG 15D besteht aus dem Chassis und der Gehäusekappe. Das Gerät ist spritzwassergeschützt und staubdicht ausgeführt. Die Stromversorgungseinrichtungen Netzteil, Gleichspannungswandler und Batterieteil sind wahlweise, entsprechend den Einsatzbedingungen, auf der Rückseite des Gerätes aufsteckbar und werden mit zwei Flügelschrauben angeschraubt. Der Aufbau des Chassis erfolgte nach Funktionsgesichtspunkten. Als Trägerelement dient eine Montageplatte mit aufgesetzten Baugruppen und ausschwenkbaren Kassetten. Die Anordnung der Baugruppen ist durch die zweckmäßige Leitungs-

führung und durch die auf der Frontplatte übersichtlich angeordneten Bedienelemente bestimmt.
Für den mobilen und stationären Einsatz kann das Gerät in einen Montagerahmen eingehangen werden. Mit Hilfe einer speziellen Tragevorrichtung ist das Sende-Empfangsgerät mit Batterieteil im betriebsfähigen Zustand tragbar.

3.4.3.2. Teile des Funkgeräts

Das Sende-Empfangsgerät besteht aus dem Grundgerät SEG 15 D, den Zusatzgeräten zur Stromversorgung (wahlweise), den Antennen sowie dem Zubehör.

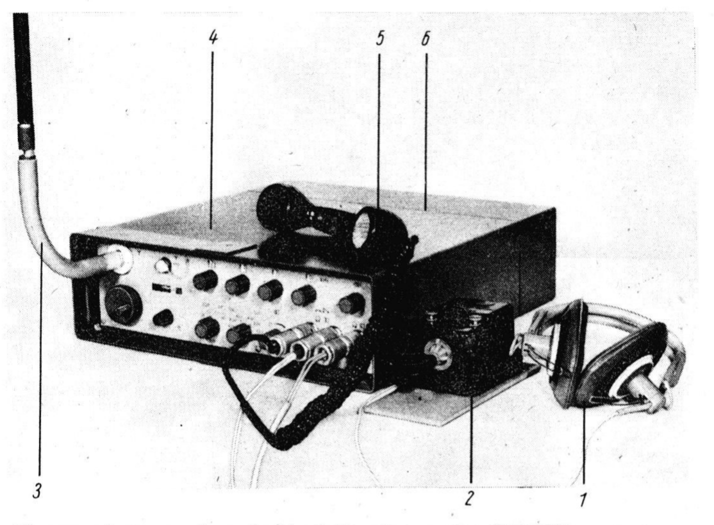
Zusatzgeräte zur Stromversorgung
- Netzgerät Typ-Nr. 1491.158;
- Gleichspannungswandler Typ-Nr. 1491.159;
- Batterieteil Typ-Nr. 1491.160;
- Handgenerator Typ-Nr. 1491.137.



Varianten zur Stromversorgung des Sende-Empfangsgerätes SEG 15 D
[Bild 2924.2]

Antennen
- 2,5-m-Teleskopantenne;
- 4-m-Stabantenne;
- Wurfantenne;
- Dipolantenne (2 × 44 m bis 2 × 8 m) auf 5 m Mast.

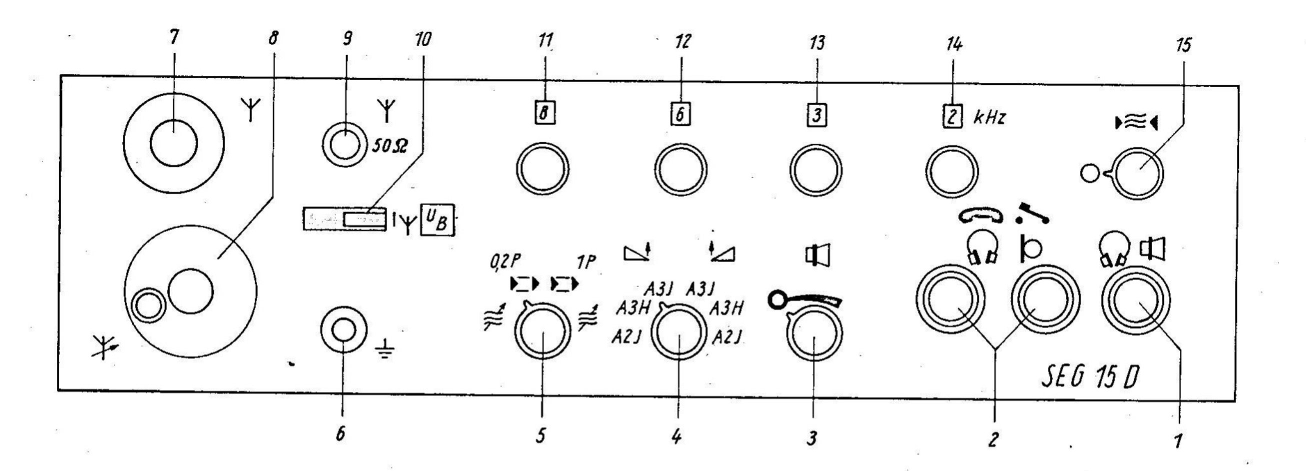
Zubehör
- Handapparat UML 1.1;
- Faustmikrofon UM 1.1;
- Morsetaste;
- Kopfhörer;
- Lautsprecher L 24;
- Sprechgeschirr SG 69-22;
- Funkgabel;
- Montagerahmen;
- Tragevorrichtung.



Einsatzvariante »tragbar« des Sende-Empfangsgerätes SEG 15 D
[Bild 2924.3]
1 - Kopfhörer; 2 - Morsetaste; 3 - 2,5 m-Teleskopantenne mit biegsamem Antennenfuß; 4 - Sende-Empfangsgerät SEG 15 D; 5 - Handapparat; 6 - Batterieteil

3.4.3.3. Frontplatte

Alle Bedienelemente des Sende-Empfangsgerätes SEG 15 D sind auf der Frontplatte übersichtlich angeordnet. Weiterhin befinden sich auf der Frontplatte der Indikator zur Kontrolle der Betriebsspannung und des Antennenstromes bei Abstimmung sowie die Buchsen für den Anschluß der Antennen und des Zubehörs. Die Lage der Bedien- und Anschlußelemente sowie die Bedeutung der verwendeten Symbole geht aus Bild 2924.4 hervor.



Frontplatte des Sende-Empfangsgerätes SEG 15D [Bild 2924.4]
1 – Anschlußbuchse für Lautsprecher, Kopfhörer; 2 – Anschlußbuchse für Handapparat, Mikrofon, Kopfhörer, Morsetaste, Funkgabel; 3 – Drehregler mit Schalter für NF-Verstärker, Linksanschlag: Sende-Empfangsgerät »Aus«; 4 – Schalter »Sendeart« und »Seitenbandwahl«; 5 – Schalter »Leistungswahl«; 6 – Erdklemme; 7 – Buchse für Teleskopantenne, Stabantenne, Fahrzeugantenne; 8 – Antennenabstimmung; 9 – Buchse für Dipolantenne, Fahrzeugantenne, Drahtantenne (Wurfantenne); 10 – Indikator; 11 – Dekadische Frequenzeinstellung »n × 1000 kHz« mit Frequenzanzeige; 12 – Dekadische Frequenzeinstellung »n × 100 kHz« mit Frequenzanzeige; 13 – Dekadische Frequenzeinstellung »n × 10 kHz« mit Frequenzanzeige; 14 – Dekadische Frequenzeinstellung »n × 1 kHz« mit Frequenzanzeige; 15 – Drehregler mit Schalter für Interpolator

3.4.4. Bedienung

3.4.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Erdung und Stromversorgung

- Erdseil an die Erdklemme (6) des Sende-Empfangsgeräts SEG 15D anschließen (entfällt bei Einsatzvariante »tragbar«),
- Geräteteile Sende- und Empfangsgerät und Stromversorgungsgerät miteinander mit den am Stromversorgungsgerät vorhandenen Flügelschrauben fest verschrauben,
- Übereinstimmung der eingestellten Netz- bzw. Batteriespannung des Stromversorgungsgerätes mit der vorhandenen Betriebsspannung kontrollieren,
- auf richtige Anordnung und festen Sitz aller Kabelverbindungen achten,
- Stromversorgung anschließen.

Entfalten und Anschließen der Antennen

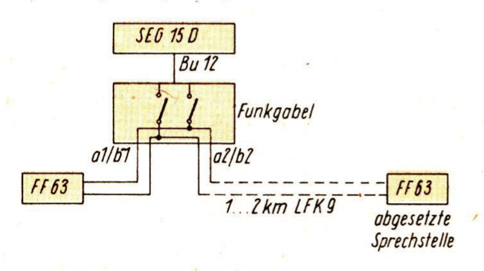
- Betriebszustand der Antennenanlage herstellen bzw. überprüfen,
- Antenne an Buchse (7) bzw. (9) anschließen.

Anschließen des Zubehörs

Das Zubehör ist an die vorgesehenen Anschlußbuchsen (1) und (2) anzuschließen.

Anschließen des abgesetzten Feldfernsprechers

Der Fernsprechapparat des abgesetzten Teilnehmers ist über eine Zweidrahtleitung (z. B. lFK 9) an die Funkgabel heranzuführen, die anstelle des Handapparates an Anschlußbuchse (2) angeschlossen wird. Die Verkabelung erfolgt entsprechend Bild 2924.5.



Aufschalten der abgesetzten Sprechstelle [Bild 2924.5]

3.4.4.2. Betrieb

Einstellen der Frequenz

- Die Frequenz für Senden bzw. Empfang wird in dekadischen Schritten eingestellt,
- die Schalter (11...14) können in beliebiger Reihenfolge betätigt werden.

Wahl der Sendeart und des Seitenbandes

- Sendeart und Seitenband werden gleichzeitig mit Schalter (4) für Sender und Empfänger eingestellt,
- es bedeuten: ⊵ unteres Seitenband
  ⊴ oberes Seitenband.

Funktionen des Schalters Leistungswahl (5)

- 0,2 P ≋ Abstimmen bei 20 % der Nennleistung, Beleuchtung des Indikators und der Frequenzanzeige;
- 0,2 P ▷‾▷ Betrieb bei 20 % der Nennleistung, Kontrolle der Betriebsspannung U_B am Indikator (10) Empfang;
- 1 P ≋ Abstimmen bei Nennleistung, Beleuchtung des Indikators und der Frequenzanzeige, Anzeige des Antennenstroms am Indikator (10);
- 1 P ▷‾▷ Betrieb bei Nennleistung, Kontrolle der Betriebsspannung U_B am Indikator (10), Empfang.

Abstimmung

Die Antennenabstimmung erfolgt mit der Kurbel (8). Dazu ist der Schalter Leistungswahl (5) in Stellung 0,2 P ≋ zu schalten. Zur Kontrolle des Antennenstroms bei Abstimmung dient der Indikator (10). Die Kurbel wird solange gedreht, bis am Indikator der maximale Ausschlag erreicht ist. Soll mit Nennleistung gearbeitet werden, ist die Abstimmung in Stellung 1 P ≈ des Schalters Leistungswahl auf Anzeigemaximum nachzustimmen.

Beachte:
Bei Abstimmung strahlt der Sender (unmoduliert), deshalb Abstimmzeit gering halten und danach sofort wieder auf Betrieb umschalten!

Hinweis:
Die Abstimmung des Empfängers ist mit der Abstimmung des Senders gekoppelt, so daß auch bei »Diensthabender Empfang« das Gerät in Schalterstellung 0,2 P ≋ abzustimmen ist. Die Abstimmung des Empfängers auf Signalmaximum ist ebenfalls möglich.

Sende-Empfangsumschaltung

- A3J, A3H
  Senden: Sprechtaste des Handapparates bzw. Mikrofon drücken
  Empfang: Sprechtaste loslassen, Gerät schaltet sofort auf Empfang zurück
- A2J
  Senden: Sender wird mit Drücken der Morsetaste automatisch aufgetastet

Empfang: Nach Loslassen der Morsetaste schaltet Gerät abfallverzögert auf Empfang zurück

Hinweis:
Sender kann in den Sendearten A3J und A3H ebenfalls mit der Morsetaste, in der Sendeart A2J mit der Sprechtaste aufgetastet werden.

Einstellen der Verstärkung
Die Lautstärke des NF-Signals bei Empfang ist mit Drehregler (3) einzustellen, der gleichzeitig als Einschalter dient.

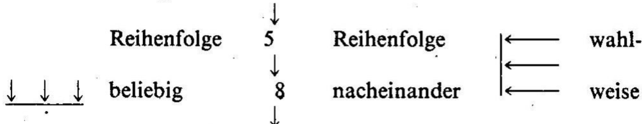
Einstellen des Interpolators
- Mit dem Interpolator läßt sich bei Empfang die Frequenz um ca. ±500 Hz verändern (Arbeit mit Gegenstellen geringerer Frequenzgenauigkeit),
- das Einschalten und Einstellen des Interpolators erfolgt mit Drehregler (15) nach dem Schwebungston des empfangenen Trägers bzw. der Verständlichkeit einer Sprachübertragung.

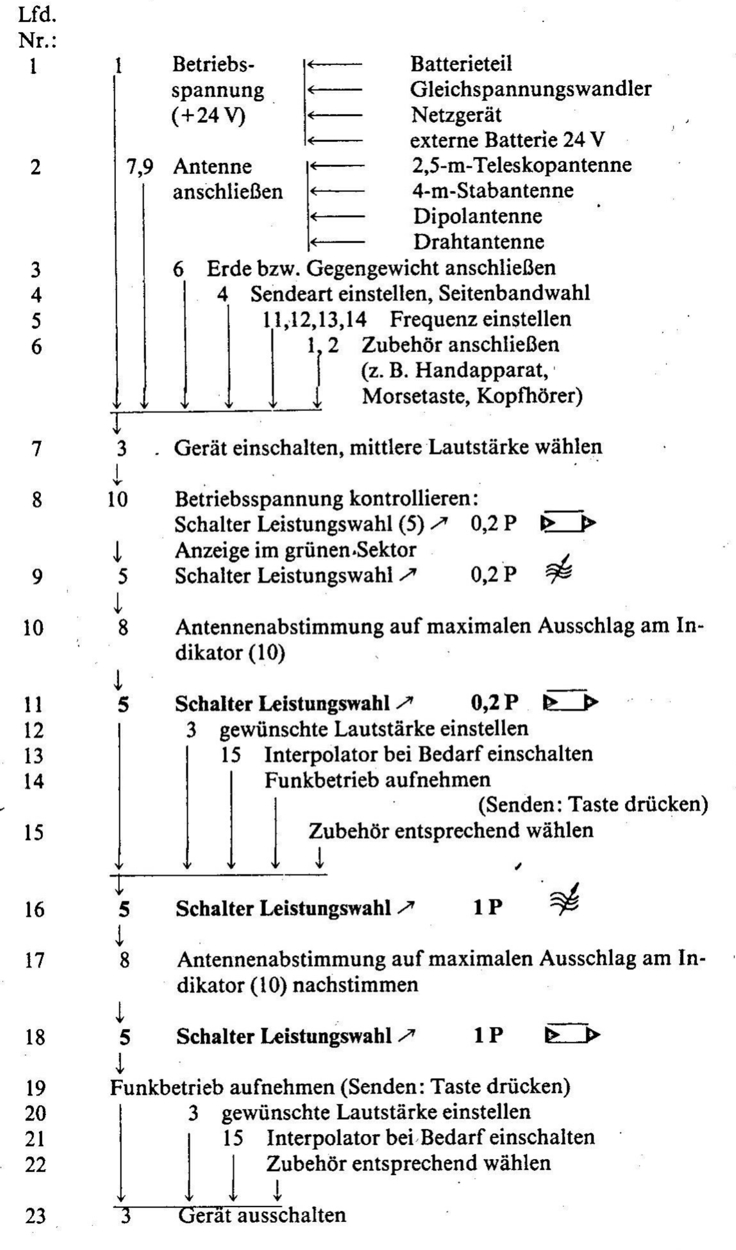
Betrieb mit abgesetzter Sprechstelle
- Die Aufschaltung erfolgt entsprechend Bild 2924.5,
- zwischen beiden Feldfernsprechern kann eine Dienstverbindung geschaltet werden,
- die Sende-/Empfangsumschaltung bei Betrieb erfolgt durch Betätigen der Sprechtaste des abgesetzten Feldfernsprechers.

Beachte:
Parallelbetrieb mit Funkgabel und Handapparat am Sende-Empfangsgerät (Anschlußbuchsen 1) ist nicht möglich. Der Sendebetrieb an Ort kann nur mit dem an der Funkgabel unmittelbar angeschlossenen FF 63 aufgenommen werden.

Bedienalgorithmus für Sende-Empfangsgerät SEG 15D

Zeichenerklärung





Lfd.
Nr.:
1
1
Betriebs-
spannung
(+24 V)
Batterieteil
Gleichspannungswandler
Netzgerät
externe Batterie 24 V
2
7,9
Antenne
anschließen
2,5-m-Teleskopantenne
4-m-Stabantenne
Dipolantenne
Drahtantenne
3
6
Erde bzw. Gegengewicht anschließen
4
4
Sendeart einstellen, Seitenbandwahl
5
11,12,13,14
Frequenz einstellen
6
1, 2
Zubehör anschließen
(z. B. Handapparat,
Morsetaste, Kopfhörer)
7
3
Gerät einschalten, mittlere Lautstärke wählen
8
10
Betriebsspannung kontrollieren:
Schalter Leistungswahl (5) ↗
0,2 P
Anzeige im grünen Sektor
9
5
Schalter Leistungswahl ↗
0,2 P
10
8
Antennenabstimmung auf maximalen Ausschlag am Indikator (10)
11
5
Schalter Leistungswahl ↗
0,2 P
12
3
gewünschte Lautstärke einstellen
13
15
Interpolator bei Bedarf einschalten
14
Funkbetrieb aufnehmen
(Senden: Taste drücken)
15
Zubehör entsprechend wählen
16
5
Schalter Leistungswahl ↗
1 P
17
8
Antennenabstimmung auf maximalen Ausschlag am Indikator (10) nachstimmen
18
5
Schalter Leistungswahl ↗
1 P
19
Funkbetrieb aufnehmen (Senden: Taste drücken)
20
3
gewünschte Lautstärke einstellen
21
15
Interpolator bei Bedarf einschalten
22
Zubehör entsprechend wählen
23
3
Gerät ausschalten

3.4.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Reinigen der Frontplatte, der Bedienelemente und des Zubehörs sowie des Stromversorgungsgerätes				
	– Frontplatte und Bedienelemente vom Staub säubern	×	×	×	Flachpinsel (ohne Metalleinfassung)
	– Gehäusekappen abreiben	×	×	×	Staubtuch
	– Frontplatte und Gehäuseaußenflächen abwischen und trockenreiben			×	Wischlappen, alkalifreies Reinigungsmittel (z. B. Fit), Trokkentuch
	– Zubehör und Stromversorgungsgerät reinigen			×	
	– Steckverbindungen säubern und die Verbindungsleitungen feucht reinigen			×	Flachpinsel, Wischlappen
2	Sichtprüfung der Anlagen- und Zubehörteile				
	– Erdleitung vom Gerät bis zum Erder			×	
	– Antennen, Antennenzuleitungen einschließlich Blitzschutz			×	
	– Netz- und/oder Batterieanschlußklemmen			×	
3	Kontrolle der äußeren Anschlüsse und Schraubverbindungen				
	– äußere Steck- und Klemmverbindungen auf festen und kontaktsicheren Sitz kontrollieren und lose Klemmverbindungen nachziehen, kontaktunsichere Steckverbindungen auswechseln	×	×	×	Schraubendreher

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	– äußere Schraubverbindungen auf einwandfreien Sitz und feste Montage kontrollieren	×	×	×	
	– gekennzeichnete Schraubverbindungen (Rotkennzeichnung) nachziehen	×	×	×	Schraubendreher
4	Pflege der Dichtungsgummi			×	
5	Kontrolle der Funktionsfähigkeit				
	– Kontrolle der Betriebsspannung	×	×	×	
	– Kontrolle der Abstimmung	×	×	×	
	– Kontrolle aller Sendearten (Senden/Empfang) vom Gerät sowie A3 J und A3 H vom abgesetzten Teilnehmer			×	
6	Prüfen der Vollzähligkeit der Nutzungsdokumentation und des Führens der Betriebsunterlagen			×	

3.4.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Betriebsspannung fehlt (keine Anzeige am Indikator (10) in Stellung 0,2 P ▷—▷	Für Batteriebetrieb direkt gilt: Sicherung (Si 1) im Batterieanschlußkabel defekt,	Sicherung prüfen, ggf. auswechseln
	Batterie falsch gepolt	Batterie richtig polen (Minuspol geerdet) **Beachte:** Puffern der Batterie ist für den Betriebsfall nicht zulässig

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Für Betrieb mit Batterieteil gilt:	
	Sicherung (Si 1) im Batterieteil defekt	Sicherung prüfen, ggf. auswechseln (Rändelschrauben lösen, Gehäusekappe entfernen)
	Für Batteriebetrieb mit Gleichspannungswandler gilt:	
	Sicherung (Si 1) im Gleichspannungswandler defekt	Sicherung prüfen, ggf. auswechseln (entfällt ab Geräte-Nr. 75/454.01031)
	Sicherung (Si 1) im Batterieanschlußkabel defekt	Sicherung auf richtigen Wert prüfen, ggf. auswechseln **Beachte:** 24 V: G-Schmelzeinsatz F 2 (ab Geräte-Nr. 75/454.01031 Schmelzeinsatz A 4) 12 V:G-Schmelzeinsatz F 5 (bzw. A 8)
	Für Netzbetrieb gilt:	
	Sicherung (Si 1) im Netzgerät defekt	Sicherung prüfen, ggf. auswechseln Beachte: Bei Arbeiten am Gerät Netzstecker ziehen, da Netztrafo (Tr 1) nicht abschaltbar
	Im Sende-Empfangsgerät Sicherung (Si 1) defekt	Sicherung prüfen, ggf. auswechseln (die auf der Rückseite befindlichen rot gekennzeichneten Schrauben lösen, Gehäusekappe entfernen)

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
		Beachte: Bei wiederholtem Ausfall einer Sicherung Gerät der Werkstatt übergeben!
	Steckverbinder kein Kontakt oder Zuleitungen der Betriebsspannungszuführung unterbrochen	Kontaktgabe bzw. Durchgang prüfen, Mängel abstellen, Kabel wechseln bzw. Gerät der Werkstatt übergeben
Betriebsspannung zu gering (Zeiger des Indikators (10) außerhalb des grünen Sektors)	NC-Zellen entladen bzw. Batterien verbraucht	NC-Zellen laden bzw. Batterien wechseln Hinweis: Empfangsbetrieb ist bis zum Aussetzen des Gerätes möglich
Beleuchtung für Indikator (10) und Frequenzanzeige (11...14) fehlt (Schalter Leistungswahl (5) in Stellung [illegible])	Lampe (La 1) im Sende-Empfangsgerät defekt	Lampe wechseln (Gehäusekappe entfernen), Lichtleiter mit trockenem Pinsel reinigen

3.5. Funkgerät R 111 [716]

3.5.1. Bestimmung

Das Funkgerät R 111 ist ein UKW-Sende- und Empfangsgerät. Es ist in Kfz und gepanzerten Fahrzeugen eingebaut. Es gewährleistet eine zuverlässige Funkverbindung ohne Suchen der Gegenstelle und ohne Frequenznachstimmung. Das Funkgerät arbeitet in der Sendeart F 3 (Sprechfunk). Die Fernbedienung und automatische Funkübertragung sind möglich. Es lassen sich vier beliebige Frequenzen programmieren. Der vorhandene Frequenzbereich gewährleistet die Zusammenarbeit mit den Funkgeräten R 107, R 114 D, R 105 D(M), R 108 D(M), R 109 D(M).

3.5.2. Technische Angaben

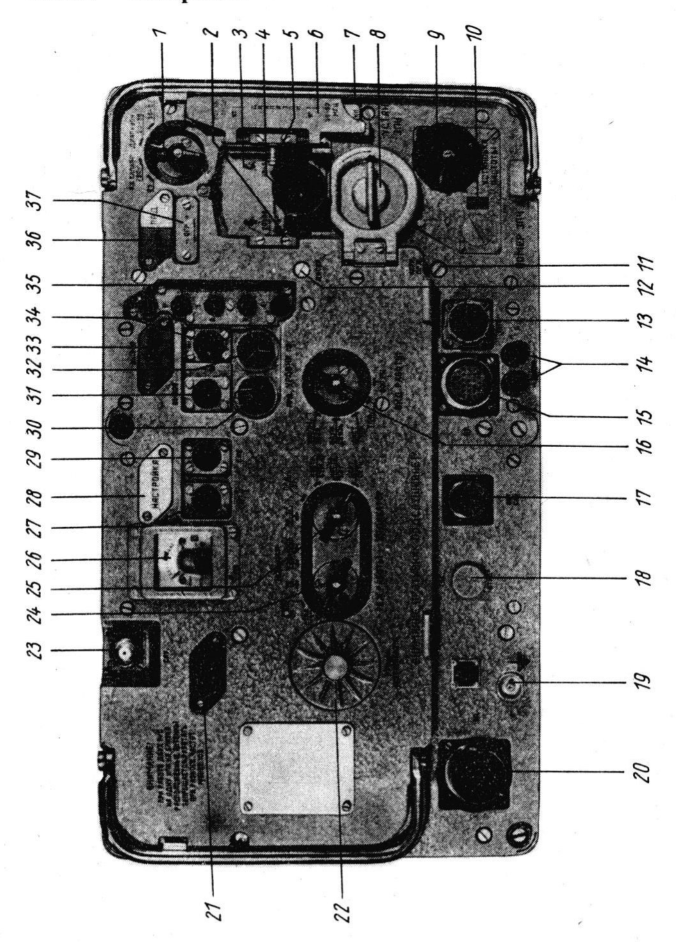
Frequenzbereich		20...52 MHz
	1. Bereich	20...36 MHz
	2. Bereich	36...52 MHz
Leistung		75 Watt
umschaltbar auf		1 %, 20 %, 100 %
Reichweiten mit		
3,4-m-Stabantenne in der Bewegung		≧ 25 km
3,4-m-Stabantenne im Stand		≧ 35 km
11-m-Mast		≧ 50 km
Stromversorgung		26-V-Bordnetz

3.5.3. Aufbau

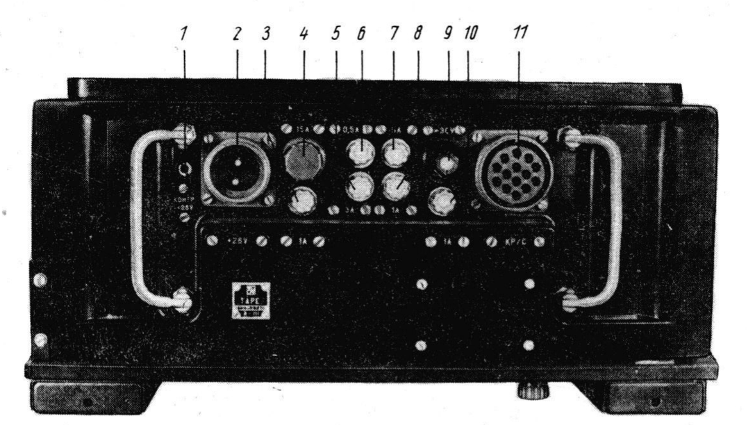
3.5.3.1. Teile des Funkgeräts

- Funkgerät;
- Stromversorgungsteil des Leistungsverstärkers;
- Kehlkopfmikrofonverstärker;
- Sprechgarnitur;
- Antennenanpaßeinrichtung;
- Verbindungskabel;
- EWZ-Satz;
- Meßgerät.

3.5.3.2. Frontplatten



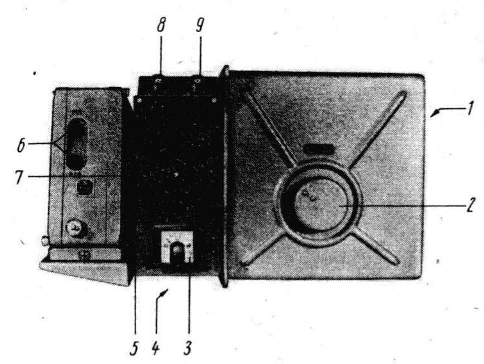
Frontplatte des UKW-Funkgerätes R 111-02 [Bild 716.1]
1 - Bereichsschalter; 2 - Grobstufenanzeigelampe »Bereich 20...36 MHz«; 3 - Schutzdeckel für Skale (Okular); 4 - Okular für die Frequenzskale; 5 - Grobstufenanzeigelampe »Bereich 36...52 MHz«; 6 - Abdeckung für die Kippschalter »Festfrequenzen 1...4« (ДИАПАЗОН); 7 - Kippschalter »Skalenbeleuchtung«; 8 - Abdeckung für die Programmiereinrichtung »Festfrequenzen 1...4«; 9 - Frequenzeinstellung (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ); 10 - Anzeige »Nummer der gewählten Festfrequenz« (НОМЕР ЗПЧ); 11 - Abdeckung »Frequenzkorrektur« (КОРР. ПРД.); 12 - Abdeckung »Diskriminatorabgleich« (ДИСКР.); 13 - Steckverbinder »Sprechgarnitur« (МТГ); 14 - Anschlußklemmen »Lei-



Frontplatte des Stromversorgungsteils TE 1/TE 2 [Bild 716.2]
1 – Meßbuchse +26V (КОНТР. 26В); 2 – Steckverbinder »Bordnetz«; 3 – Sicherung 1 A (+400/+800 V); 4 – Sicherung 15 A (+26 V); 5 – Sicherung 3 A (+12,6 V); 6 – Sicherung 0,5 A (+285 V); 7 – Sicherung 5 A (+26 V); 8 – Sicherung 1 A (50 V); 9 – Signallampe 30-V-Überspannungsschutz; 10 – Sicherung 1 A (50 V); 11 – Steckverbinder »Stromversorgung des Funkgerätes (К Р/С)

---

tung« (ЛИНИЯ); 15 – Steckverbinder »Bedienpult« (ПУ); 16 – Ausnutzungsschalter (ВИД РАБОТЫ); 17 – Steckverbinder »Antennenanpaßeinrichtung« (АВТ. САУ); 18 – Abdeckung »Kippschalter Telekodegerät-Aus« (ТЛК-ОТКЛ.); 19 – Anschlußklemmen »Masse« (⊥); 20 – Steckverbinder »Stromversorgungsteil des Leistungsverstärkers« (БП); 21 – Signallampe »Schutz des Empfängereinganges« (ЗАЩИТА ВХОДА); 22 – Abdeckung »Handabstimmung des Leistungsverstärkers« (РУЧНАЯ НАСТРОЙКА УМ); 23 – HF-Buchse »Anschluß Antennenanpaßeinrichtung« (САУ); 24 – Schalter »Betriebszustand« (РЕЖИМ РАБОТЫ); 25 – Meßstellenschalter (ИНДИКАТОР); 26 – Meßinstrument; 27 – Tastschalter »Abstimmung des Leistungsverstärkers« (УМ); 28 – Anzeige »Abstimmung« (НАСТРОЙКА); 29 – Tastschalter »Abstimmung der Antennenanpaßeinrichtung« (САУ); 30 – Regler »Sendepegel« (УРОВНИ ПРД.); 31 – Regler »Empfangspegel« (УРОВНИ ПР.); 32 – Tastschalter »Ruf« (ВЫЗОВ); 33 – Anzeige »Ankommender Ruf über Funk/Leitung« (ВЫЗОВ РАДИО/ЛИНИЯ); 34 – Kippschalter »Rauschunterdrükkung« – »Ein/Aus« (ВКЛ./ОТКЛ.); 35 – Tastschalter »Programmierte Frequenzen« (ПОДГОТОВЛ. ЧАСТОТЫ); 36 – Anzeige »Betriebszustand« (ПРИЕМ/ПРД.); 37 – Abdeckung »Ausgang-Diskriminator/Begrenzer« (–ОГР.+)



Frontplatte der Antennenanpaßeinrichtung (САУ) [Bild 716.3]
1 – HF-Anschluß »UKW-Funkgerät« (К Р/С); 2 – Abdeckung für die »Handabstimmung der Antennenanpaßeinrichtung« (РУЧНАЯ НАСТРОЙКА); 3 – Meßinstrument (ИНДИКАТОР); 4 – Steckverbinder »Automatik der Antennenanpaßeinrichtung«; 5 – Stellregler für das Meßinstrument; 6 – Antennenwahlschalter; 7 – Tastschalter »Abstimmanzeige Funkgerät 1 (РС 1)/Funkgerät 2« (РС 2); 8 – HF-Anschluß »Teleskopmast« (ТЕЛЕСКОП); 9 – HF-Anschluß »Stabantenne« (ШТЫРЬ)

3.5.4. Bedienung

Voraussetzungen:
– Überprüfung der Anschlüsse (Stromversorgung, Antenne, Sprechgarnitur, Antennenanpaßeinrichtung);
– Überprüfen der Bordspannung;
– Kippschalter »Rauschunterdrückung« – »Aus«;
– Kontrolle der Abstimmautomatik.

3.5.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

– Meßstellenschalter (25) (ИНДИКАТОР)	– Bordspannung (БОРТ СЕТЬ) (Zeiger des Meßinstruments im farbigen Sektor)
– Antennenwahlschalter (6) der Antennenanpaßeinrichtung	– Teleskop/Stab (ТЕЛЕСКОП/ШТЫРЬ)
– Ausnutzungsschalter (16) (ВИД РАБОТЫ)	– »Telefonie« (ТЛФ.)/Fernbedienung (ДИСТ. УПР.)

Programmieren einer Arbeitsfrequenz:

– Abdeckung »Progr. Frequenz« (8)	– abnehmen
– Sperrnocken »1«	– durch Rechtsdrehung arretieren

- Tastschalter »1« (35) (ПОДГО-ТОВЛ. ЧАСТОТЫ) – drücken – bis zur Einrastung
- Sperrnocken »1« – durch Linksdrehung lösen
- Bereichsschalter (1) – auf »Eichen 250 kHz« (КВ. КАЛИБРАТОР 250) schalten
- Frequenzeinstellung (9) (УСТА-НОВКА ЧАСТОТЫ) – das der Arbeitsfrequenz nächstliegende Vielfache von 250 kHz einstellen – Schwebungsnull suchen
- Bereichsschalter (1) – auf »Eichen 25 kHz« (КВ. КАЛИБР. 25) stellen
- Frequenzeinstellung (9) (УСТА-НОВКА ЧАСТОТЫ) – Arbeitsfrequenz einstellen und Schwebungsnull suchen
- Sperrnocken »1« – durch Rechtsdrehung arretieren
- Kippschalter »Bereich der Prog. Frequenzen« (6) – festgelegten Bereich wählen

Zur Programmierung der Frequenzen 2...4 sind diese Aktivitäten sinngemäß zu wiederholen.

- Bereichsschalter (1) – beliebig außer 25/250 kHz Eichung
- Schalter »Betriebszustand« (24) (РЕЖИМ РАБОТЫ) – 20% danach etwa 2 bis 3 Minuten warten (Vorheizzeit!)

Das Einstellen einer programmierten Frequenz erfolgt durch Drücken der entsprechenden Taste (1...4).

Arbeit mit der Einstellung »durchstimmbar«:

- Tastschalter »Programmierte Frequenzen« (35) (ПОДГО-ТОВЛ. ЧАСТОТЫ) – Taste »0« bis zur Einrastung drücken. Im Anzeigefenster (10) (НОМЕР ЗПЧ) muß die »0« erscheinen
- Bereichsschalter (1) – entsprechend der Arbeitsfrequenz einstellen
- Frequenzeinstellung (9) (УСТА-НОВКА ЧАСТОТЫ) – befohlene Frequenz einstellen
- Tastschalter »Abstimmung« (27) (УМ) – drücken bis Anzeigelampe (28) (НАСТРОЙКА) erlischt
- Schalter »Betriebszustand« (24) (РЕЖ. РАБОТЫ) – 20%, 100% einstellen
- Meßstellenschalter (25) (ИН-ДИКАТОР) – »Sendepegel« (ПРД. УР.)
- Ausnutzungsschalter (16) (ВИД РАБОТЫ) – auf »800 Hz« (800 ГЦ) schalten
- Tastschalter »Ruf« (32) (ВЫ-ЗОВ) – drücken
- Regler »Sendepegel« (30) (УРОВНИ ПРД.) – betätigen bis der Zeiger im rot markierten Feld steht
- Meßstellenschalter (25) (ИН-ДИКАТОР) – auf »Empfangspegel« (ПР. УР.) stellen
- Regler »Empfangspegel« (31) – bei Einfallen des Signals der Ge-

(УРОВНИ ПР.) genstelle betätigen, bis Zeiger im markierten roten Feld steht

– Ausnutzungsschalter (16) (ВИД РАБОТЫ) – auf »Telefonie« (ТЛФ.)

Handabstimmung des Leistungsverstärkers:
Tastschalter »Ruf« (32) (ВЫЗОВ) drücken und dabei die Kurbel für Handabstimmung (22) (РУЧНАЯ НАСТРОЙКА УМ) betätigen bis ein maximaler Zeigerausschlag am Meßinstrument erreicht wurde.
Der Meßstellenschalter (25) (ИНДИКАТОР) ist dazu in Stellung »Abstimmung LV« (НАСТР. БУМ) zu bringen.
Die Handabstimmung der Antennenanpaßeinrichtung erfolgt sinngemäß. Der Meßstellenschalter ist dazu in die Stellung »Abstimmen der AAE« (НАСТР. САУ) zu bringen.

3.5.4.2. Eichen des Funkgeräts

Eichgenauigkeitskontrolle

– Bereichsschalter (1) – auf »Eichen 250 kHz« (КВ. КАЛИБР. 250) schalten

– Frequenzeinstellung (9) (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) – 36 MHz (Bereich 1) einstellen, in den Fernhörern der Sprechgarnitur muß Schwebungsnull vorhanden sein

Ergibt sich beim Überprüfen kein Schwebungsnull, so ist wie folgt zu eichen:

– Frequenzeinstellung (9) (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) – genau 36 MHz, Bereich 1 einstellen

– Bereichsschalter (1) – auf »Eichen 250 kHz« schalten

– Abdeckung »Frequenzkorr.« (11) (КОРР. ПРД.) – entfernen und mit einem Schraubendreher die Frequenzkorrektur so lange betätigen, bis Schwebungsnull eintritt. Danach Abdekkung wieder aufschrauben

– Ausnutzungsschalter (16) (ВИД РАБОТЫ) – auf »Telefonie« (ТЛФ)

Handabstimmung des Leistungsverstärkers
Tastschalter »Ruf« (32) (ВЫЗОВ) drücken und dabei die Kurbel für Handabstimmung (22) (РУЧНАЯ НАСТРОЙКА УМ) betätigen, bis ein maximaler Zeigerausschlag am Meßinstrument erreicht wurde. Der Meßstellenschalter (25) (ИНДИКАТОР) ist dazu in Stellung »Abstimmung LV« (НАСТР. БУМ) zu bringen.
Die Handabstimmung der Antennenanpaßeinrichtung erfolgt sinngemäß. Der Meßstellenschalter ist dazu in die Stellung »Abstimmung der AAE« (НАСТР. САУ) zu bringen.

3.5.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Kontrolle des äußeren Zustandes und Reinigen des Funkgeräts, des Stromversorgungsgeräts und der Antennenanpaßeinrichtung	×	×	×	Werkzeugsatz des Funkgeräts, Staubpinsel, Putzlappen, Siedegrenzbenzin, Spiritus, technische Vaseline, Farbe, Petroleum
2	Prüfen und Warten der Verbindungskabel und Anschlüsse			×	
3	Funktionskontrolle des Funkgeräts in der Hauptbetriebsart	×	×		
4	Funktionskontrolle des Funkgeräts in allen Betriebsarten			×	
5	Kontrolle des äußeren Zustands der Antennen	×	×		
6	Reinigen und Einfetten der Antennen			×	
7	Kontrolle der Dokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	

3.5.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Beim Abstimmen des Leistungsverstärkers von Hand in der Schalterstellung »100% Leistung« (МОЩНОСТЬ 100%) wird nicht die volle Leistung an die Antenne abgegeben	Röhren GU50 und GU17 defekt Stromversorgungsteil des Leistungsverstärkers defekt Sender/Empfänger defekt	Röhren auswechseln, Stromversorgungsteil instandsetzen, Sender/Empfänger instandsetzen,

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Rotoren der Drehkondensatoren haben sich verschoben, Rotorarretierungsmutter hat sich gelockert	Rotoren der Drehkondensatoren anhand der Stifte einstellen,
	26-V-Netzspannung zu gering	Akkumulatoren laden
	Relais Rs4 oder Rs71 defekt oder ihr Stromkreis unterbrochen	Relais auswechseln bzw. Unterbrechung beseitigen
Abstimmotor des Leistungsverstärkers läuft zu langsam	Dioden D56 bis D63 defekt	Dioden auswechseln
	Transistoren T51, T53, T26, T41 defekt	Transistoren auswechseln
	Kondensatoren C19, C25 oder C40 haben Masseschluß	Masseschluß beseitigen
Transverter schwingen beim Einschalten des Stromversorgungsteiles nicht an	15-A-Sicherung durchgebrannt	Sicherung auswechseln,
	Kurzschluß im Eingangskreis	Kurzschluß beseitigen,
	Transistoren des Transverters defekt	Transistoren auswechseln
Transverter schwingen, jedoch keine Ausgangsspannungen	Dioden in den Gleichrichterbrückenschaltungen ausgefallen	Dioden auswechseln
Im Betriebszustand »Senden« brennt die 15-A-Sicherung durch	Transistoren defekt	Transistoren auswechseln
	Kurzschluß im Stromkreis des Leistungsverstärkers	Kurzschluß beseitigen
Beim Drücken eines der Tastschalter »Programmierte Frequenz« läuft der Antriebsmotor nicht an	Kein Kontakt im Tastschalter	Tastschalter wechseln

3.6. Funkgerät R 107 [717]

3.6.1. Bestimmung

Das UKW-Funkgerät R 107 ist ein tragbares Tornisterfunkgerät. Es arbeitet mit Frequenzmodulation F 3 und kann zum Sende- und Empfangsbetrieb fernbedient, als Fernsprechapparat oder als Relaisstelle eingesetzt werden.
Mit dem UKW-Funkgerät R 107 kann die Verbindung ohne Suchen der Gegenstelle aufgenommen und der Betriebsdienst ohne Frequenznachstimmung abgewickelt werden. Das UKW-Funkgerät kann mit folgenden Gegenstellen zusammenarbeiten: R 111, R 123, R 109 D, R 109 M, R 108 D, R 108 M, R 105 D und R 105 M.
Am UKW-Funkgerät R 107 lassen sich im Frequenzbereich vier beliebige Arbeitsfrequenzen programmieren.

3.6.2. Technische Angaben

Frequenzbereich	20...52 MHz
– Bereich 1	20...36 MHz
– Bereich 2	36...52 MHz
Arbeitsfrequenzen (Festfrequenzen)	1281
Abstand zwischen zwei benachbarten Frequenzen	25 kHz
Abstand der Zahlenangaben auf der Frequenzskale	
– Bereich 20...25,6 MHz (36...41,6 MHz)	50 kHz
– Bereich 25,6...30 MHz (41,6...46 MHz)	100 kHz
– Bereich 30...36 MHz (46...52 MHz)	200 kHz
Reichweiten mit	
1,5-m-Stabantenne	6 km
2,7-m-Stabantenne	
(mit Gegengewichten) im Stand	8...10 km
im Stand bei Fernbedienung (500 m Feldkabel)	10 km (Frequenz 20...36 MHz) 8 km (Frequenz 36...52 MHz)
in der Bewegung (als Bordantenne)	8 km (Frequenz 20...36 MHz) 6 km (Frequenz 36...52 MHz)
40-m-Langdrahtantenne	
Aufhängung 1 m über dem Erdboden	15 km
Aufhängung bis 6 m über dem Erdboden	25 km
bei Fernbedienung (500 m Feldkabel)	15 km
Stromversorgung	2 Akkumulatoren 2KNP20 (in Reihe geschaltet 4,8 V)

Betriebsdauer	12 h bei einem Sende-Empfangs-Verhältnis von 1 : 3
Stromaufnahme	
– Senden	max. 3 A
– Empfang	max. 1 A
– Fernbedienung bzw. Funkübertragung	max. 0,3 A

3.6.3. Aufbau

3.6.3.1. Teile des Funkgeräts

- Funkgerät;
- Transportkiste;
- Funkertasche;
- Antennenwickel;
- 1,5-m-Stabantenne;
- Antennenstäbe;
- 40-m-Langdrahtantenne
- Bordantennenfuß;
- Trageriemen;
- Halterung für das Funkgerät;
- Akkumulatoren;
- VE-Satz.

3.6.3.2. Frontplatte

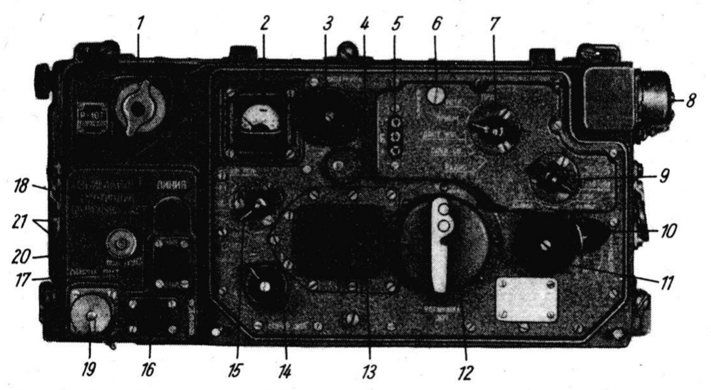
Auf der Frontplatte befinden sich folgende Anzeige- und Bedienelemente:

1 – Antennenanschluß
2 – Meßinstrument
3 – Drehknopf »Antennenabstimmung« (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ)
4 – Abdeckung »Frequenzkorrektur« (КОРР. ЧАСТОТЫ)
5 – Meßbuchsen »Begrenzer« (ОГР.)
6 – Abdeckung »Diskriminator« (ДИСКР.)
7 – Betriebsartenschalter
Funk (РАДИО)
Dienstverbindung (СЛУЖ. СВ.)
Fernbedienung (ДИСТ. УПР.)
Funkübertragung-Empfang (РЕТР. ПРИЕМ)
Funkübertragung-Senden (РЕТР. ПРД.)
8 – Gerätesteckdose »Sprechgarnitur«
9 – Bereichsschalter
20...36 MHz
36...52 MHz
Eichen 250 kHz
Eichen 25 kHz

10 – Frequenzarretierung (СТОПОР)
11 – Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ)
12 – Abdeckung »Programmierte Frequenzen« (УСТАНОВКА ЗПЧ)
13 – Frequenzskale mit Einstellupe
14 – Frequenzschalter
    1. bis 4. programmierte Frequenz (НОМЕР ЗПЧ 1, 2, 3, 4)
    durchstimmbar (ПЛАВНО)
15 – Meßstellenschalter

Akkumulatorenspannung −2,4 V und Skalenbeleuchtung	(−2,4 СВЕТ)
Gleichspannung +60 V und Skalenbeleuchtung	(+60 СВЕТ)
Antennenstrom	(ТОК АНТ.)
Funkübertragung und Akkumulatorenspannung +2,4 V	(+2,4 УПР. РЕТР.)

16 – Tastschalter »Ruf« (ВЫЗОВ)
17 – Stromversorgungsschalter (ВКЛ./ОТКЛ.)
18 – Geräteklemme »Leitung« (ЛИНИЯ)
19 – Gerätestecker »Stromversorgung von außen« (ВНЕШ. ПИТ.)
20 – Geräteklemmen »Masse« (КОРПУС)
21 – Buchsen für Handlampe



Frontplatte des Funkgeräts R 107 [Bild 717.1]

3.6.3.3. Gehäuse

Das Gehäuse ist durch eine Zwischenwand in zwei Kammern getrennt. Die linke Kammer enthält die Kassette mit den Akkumulatoren und die Geräteklemmen zum Anschließen derselben. Sie ist von der linken Gehäuseseite über einen Deckel zugänglich. In der rechten Kammer sind die einzelnen Bausteine untergebracht. Die Hand- und Schulterriemen werden mit Spezialkarabinerhaken in Ösen des Gehäuses und der Frontplatte eingehakt.

3.6.4. Bedienung

3.6.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Auswahl des Aufbauplatzes
Bei der Auswahl des Aufbauplatzes sind die Bedingungen für die Sicherstellung der Funkverbindungen, die Tarnung und die Besonderheiten bei der Ausbreitung von Ultrakurzwellen zu beachten. Das gilt vor allem für den Funkbetrieb in Gebirgs- und Waldgegenden sowie in geschlossenen Ortschaften.

Beachte:
- Das UKW-Funkgerät nicht in unmittelbarer Nähe von Steilhängen, Dämmen, Stein- oder Betongebäuden aufbauen, die in Richtung zur Gegenstelle liegen. Nicht in der Nähe von quer zur Funkverbindung verlaufenden Hochspannungsleitungen aufbauen.
- Beim Aufbau des UKW-Funkgeräts in Gebäuden in unmittelbarer Nähe von Fensteröffnungen aufbauen, die in Richtung zur Gegenstelle zeigen.
- Das UKW-Funkgerät entweder im Wald oder im offenen Gelände aufbauen (nicht am Waldrand).
- Der Aufbau des Funkgeräts auf Berggipfeln, hohen Dämmen oder Gebäuden vergrößert die Reichweite.
- In geschlossenen Ortschaften kann es vorkommen, daß im Abstand von wenigen Metern Stellen mit gutem Empfang und Stellen mit schlechtem Empfang wechseln. Bei schlechtem Empfang ist deshalb der Aufstellungsort zu wechseln.

Auswahl der Antennen
Bei der Auswahl der Antennen sind zu beachten:
- zu überbrückende Entfernung;
- Arbeit im Funknetz oder in einer Funkrichtung;
- Art der Funkbeziehung;
- Geländebeschaffenheit;
- Arbeit in der Bewegung oder im Stand.

Weiterhin sind folgende Charakteristika der Antennen zu berücksichtigen.
- Die Stabantenne hat nur geringe Richtwirkung.
- Die Langdrahtantenne hat eine starke Richtwirkung. Mit ihr können die größten Reichweiten erzielt werden.

Beim Funkbetrieb im Funknetz wird die Stabantenne und in Funkrichtung die Langdrahtantenne verwendet. Die Langdrahtantenne ist beim Funkbetrieb aus Schützengräben, Unterständen und Kellerräumen heraus einzusetzen.
Mit der »abgesetzten Antenne« kann der Funkverkehr aus Unterständen heraus geführt werden. Die Reichweite dieser Antenne ist geringer als die der Langdrahtantenne.
Beim Betrieb in der Bewegung ist es verboten, die 2,7-m-Stabantenne als Bordantenne unmittelbar auf den Antennenisolator des Funkgeräts aufzu-

stecken. Sie wird in der Halterung am Fahrzeug befestigt und über eine 1 m lange Antennenspeiseleitung am UKW-Funkgerät angeschlossen.

Inbetriebnahme des Funkgeräts

1. Stromversorgungsschalter in Stellung »Aus« (ОТКЛ) schalten.
2. Betriebsartenschalter in Stellung »Funk« (РАДИО) schalten.
3. Deckel des Akkumulatorenfachs öffnen, und Akkumulatoren mit geschlossenen Verschlußschrauben so einsetzen, daß ihre aufgeschraubten zylindrischen Kontaktstücke in die Kontaktklemmen des Akkumulatorenfaches eingreifen.
4. Deckel des Akkumulatorenfaches schließen.
5. 1,5-m-Stabantenne aus der Funkertasche herausnehmen und spannen.
6. Die gespannte Antenne mit dem Antennenfuß in den Antennenisolator einsetzen und bis zum Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Die Befestigungsmutter ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn festschrauben.
7. Gegengewicht auslegen, und das Endstück des Gegengewichts an die Geräteklemme »Masse« (КОРПУС) anschließen.
8. Gerätestecker der Sprechgarnitur in die Gerätesteckdose an der rechten Seite des Geräts stecken.

Überprüfen der Betriebsbereitschaft

9. Stromversorgungsschalter in Stellung »Ein« (ВКЛ.) schalten.
10. Meßstellenschalter nacheinander in die Stellung »+2,4 V«, »—2,4 V« und »+60 V« schalten. Der Zeiger des Meßinstruments muß in den markierten Bereich ausschlagen.

Bei einwandfrei arbeitendem UKW-Funkgerät ist in den Fernhörern der Sprechgarnitur ein Rauschen zu hören.

Einstellen der Arbeitsfrequenzen und Abstimmen des UKW-Funkgeräts

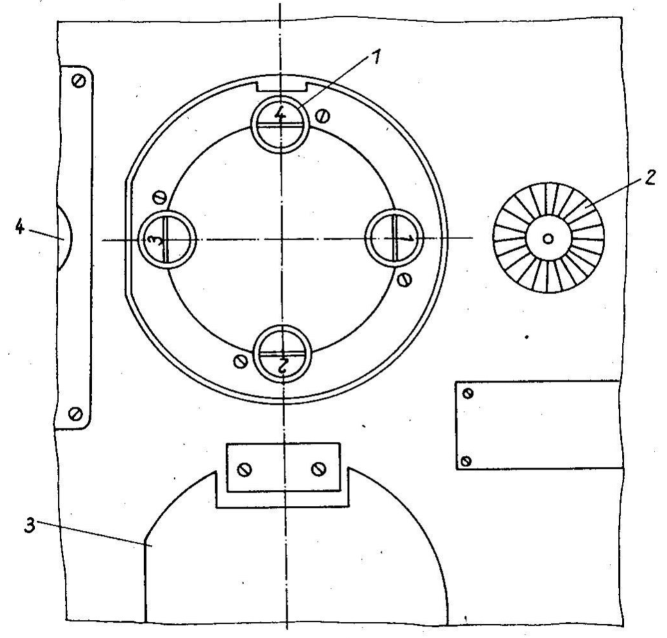
Durchstimmbare Arbeitsfrequenz

11. Meßstellenschalter in Stellung »—2,4 V, Licht« schalten, die Skale muß beleuchtet werden.
12. Frequenzschalter in Stellung »durchstimmbar« (ПЛАВНО) schalten.
13. Bereichsschalter auf den Bereich schalten, in dem die befohlene Arbeitsfrequenz liegt.
14. Arretierung des Drehknopfes »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) lösen und mit diesem die befohlene Arbeitsfrequenz nach der Skale einstellen (der mit 100 multiplizierte Zahlenwert auf der Skale ergibt die Arbeitsfrequenz in kHz).
15. Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) wieder arretieren.
16. Meßstellenschalter in Stellung »Antennenstrom« (ТОК АНТ.) schalten und Sprechtaste der Sprechgarnitur drücken.
17. Drehknopf »Antennenabstimmung« (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ) nicht drücken und durch Drehen wiederum maximalen Zeigerausschlag am Meßinstrument einstellen.

18. Sprechtaste loslassen.
Das UKW-Funkgerät ist damit für den Betriebsdienst vorbereitet.

Programmierte Arbeitsfrequenz

1. Abdeckung »Programmierte Frequenzen« (УСТАНОВКА ЗПЧ) abnehmen.
2. Arretierung des Drehknopfes »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) lösen.
3. Frequenzschalter in eine der vier vorgesehenen Schalterstellungen, z. B. »1« schalten.
4. Den zugehörigen Sperrnocken durch Drehen im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag arretieren (Schraubendreher befindet sich an der Abdeckung).



Programmieren von Frequenzen [Bild 717.2]
1 – Sperrnocken; 2 – Drehknopf »Frequenzeinstellung«; 3 – Abdeckung »Programmierte Frequenzen« (geöffnet); 4 – Skale mit Einstellupe

5. Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) drehen, bis er einrastet.
6. Den Sperrnocken durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag lösen.
7. Mit dem Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) das der Arbeitsfrequenz nächstliegende Vielfache der Frequenz 250 kHz einstellen.

8. Bereichsschalter in Stellung »Eichen 250 kHz« (КАЛИБР. 250) schalten und die Genauigkeit der Frequenzeinstellung an Hand der Nullschwebung kontrollieren, erforderlichenfalls die Skale neu eichen (s. Abschnitt *Eichen des UKW-Funkgeräts*).
9. Bereichsschalter in Stellung »Eichen 25 kHz« (КАЛИБР. 25) schalten und Arbeitsfrequenz an Hand der Nullschwebung (alle 25 kHz) einstellen.
10. Als erstes den Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) arretieren und dann den Speicherring durch Drehen des zugehörigen Sperrnockens im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag arretieren.
11. In gleicher Reihenfolge die drei weiteren Arbeitsfrequenzen programmieren.
12. Abdeckung »Programmierte Frequenzen« (УСТАНОВКА ЗПЧ) aufsetzen.
13. Bereichsschalter auf den Bereich schalten, in dem die programmierte Arbeitsfrequenz liegt.
14. Antennenabstimmung durchführen.

Zum Umschalten einer programmierten Frequenz auf die andere sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

1. Frequenzschalter in Stellung der befohlenen programmierten Frequenz schalten.
2. Bereichsschalter auf den Bereich schalten, in dem die programmierte Frequenz liegt.
3. Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) drehen, bis er einrastet.
4. Antennenabstimmung durchführen.

Eichen des UKW-Funkgeräts

Vor dem Eichen des UKW-Funkgeräts ist die Eichgenauigkeit wie folgt zu überprüfen:

1. Bereichsschalter in Stellung »Eichen 250 kHz« (КАЛИБР. 250) schalten.
2. Mit dem Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) die Frequenz 36 MHz einstellen.
3. In den Fernhörern der Sprechgarnitur muß Schwebungsnull vorhanden sein.

Bei nur geringer Abweichung von Schwebungsnull ist in den Fernhörern ein tiefer Schwebungston hörbar. Ergibt sich beim Überprüfen ein sehr hoher Ton oder ist kein Schwebungsnull vorhanden, ist das UKW-Funkgerät wie folgt zu eichen:

1. Mit dem Drehknopf »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ) die Frequenz 36 MHz genau nach der Skale einstellen.
2. Abdeckung »Frequenzkorrektur« (КОРР. ЧАСТОТЫ) drehen, bis die Öffnung sichtbar wird, und mit einem Schraubendreher die »Frequenzkorrektur« (КОРР. ЧАСТОТЫ) so lange verändern, bis Schwebungsnull eintritt.
3. Abdeckung »Frequenzkorrektur« (КОРР. ЧАСТОТЫ) schließen.

3.6.4.2. Betrieb

Funkverkehr

Vor Aufnahme des Funkverkehrs ist das UKW-Funkgerät entsprechend Abschnitt 3.6.4.1. zum Betrieb vorzubereiten, einzuschalten und abzustimmen.

Zum **Senden** ist die Sprechtaste der Sprechgarnitur zu drücken. Es ist langsam und deutlich in das Mikrofon zu sprechen.

Bei **Empfang** ist die Sprechgarnitur nicht zu bedienen.

Für den Betrieb in der Bewegung ist das UKW-Funkgerät auf dem Rücken zu tragen.

Nutzung des UKW-Funkgeräts als Feldfernsprecher

Zur Nutzung des UKW-Funkgeräts als Feldfernsprecher sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

- **Feldfernsprecher über eine Fernsprechdoppelleitung mit den Geräteklemmen »Leitung«** (ЛИНИЯ) und »Masse« (КОРПУС) des UKW-Funkgeräts verbinden.
- Gerätestecker der Sprechgarnitur in die Gerätesteckdose an der rechten Seite des Geräts stecken.
- Betriebsartenschalter in Stellung »Dienstverbindung« (СЛУЖ. СВ.) schalten.
- Durch Drücken des Tastschalters »Ruf« (ВЫЗОВ) die Gegenstelle rufen.

Beim Sprechen ist die Sprechtaste der Sprechgarnitur zu drücken und beim Hören loszulassen.

Während des Gesprächs ist der Funkbetrieb schwach mitzuhören. Wird das UKW-Funkgerät in dieser Zeit über Funk gerufen, ist der Betriebsartenschalter in Stellung »Funk« (РАДИО) umzuschalten.

Fernbedienung des UKW-Funkgeräts

- Feldfernsprecher über eine Fernsprechdoppelleitung mit den Geräteklemmen »Leitung« und »Masse« des UKW-Funkgeräts verbinden.
- Betriebsartenschalter in Stellung »Fernbedienung« schalten.

Beim Sprechen ist die Sprechtaste des Handapparats am Feldfernsprecher zu drücken. Dabei wird gleichzeitig das UKW-Funkgerät von »Empfang« auf »Senden« geschaltet.

Durch Loslassen der Sprechtaste des Handapparats wird das UKW-Funkgerät wieder auf Empfang umgeschaltet. Die vom Empfänger empfangenen Signale werden dem Feldfernsprecher (Hörer des Handapparats) zugeführt. Die Verbindung wird wie beim Funkverkehr vom Funkgerät aus aufgenommen.

Funkübertragung

Bei der Funkübertragung mit zwei UKW-Funkgeräten arbeiten das eine Gerät als Empfänger und das zweite als Sender. Ein Funkgerät arbeitet als Hauptgerät und das andere als Nebengerät. Das Nebengerät wird vom Funker über das Hauptgerät mitgesteuert.

Die Geräteklemmen »Leitung« (ЛИНИЯ) und »Masse« (КОРПУС) beider Funkgeräte sind über eine Fernsprechdoppelleitung zu verbinden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Adern nicht vertauscht werden (Leitung an Leitung, Masse an Masse).

Am **Nebengerät** sind folgende Schalterstellungen einzustellen:

- Stromversorgungsschalter in Stellung »Ein« (ВКЛ.);
- Betriebsartenschalter beliebig in Stellung »Funkübertragung-Senden« (РЕТР. ПРД) oder »Funkübertragung-Empfang (РЕТР. ПРИЕМ);
- Meßstellenschalter in Stellung »Funkübertragung« (УПР. РЕТР.).

Am **Hauptgerät** sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

- Stromversorgungsschalter in Stellung »Ein« (ВКЛ.) schalten.
- Meßstellenschalter in beliebige Stellung außer »Funkübertragung« (УПР. РЕТР.) schalten.
- Betriebsartenschalter entsprechend dem in den Fernhörern der Sprechgarnitur mitgehörten Funkverkehr in Stellung »Funkübertragung-Senden« (РЕТР. ПРД.) oder »Funkübertragung-Empfang« (РЕТР. ПРИЕМ) umschalten.

Beachte:

- Der Frequenzabstand der Arbeitsfrequenzen beider Funkgeräte muß mindestens 3 MHz betragen.
- Bei einem Frequenzabstand von 3 bis 4 MHz treten bei einigen Frequenzen gegenseitige Störungen auf.
- Der Frequenzabstand der Arbeitsfrequenzen beider Funkgeräte darf nicht 8 MHz bzw. 16 MHz betragen.

3.6.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Materialien
1	Prüfen und Warten des UKW-Funkgeräts				
	– Prüfen und Reinigen des UKW-Funkgeräts	×	×	×	Staubtuch, Pinsel, Siedegrenzbenzin
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Warten des UKW-Funkgeräts			×	Farbe
2	Prüfen der Funktionsfähigkeit				
	– Prüfen des UKW-Funkgeräts in der Hauptbetriebsart	×	×	×	Werkzeug
	– Prüfen des UKW-Funkgeräts in den Betriebsarten »Fernbedienung« und »Funkübertragung«			×	FF 63

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Materialien
3	Prüfen und Warten der Antennen				
	– Prüfen des äußeren Zustandes der Antennen	×	×	×	Werkzeug, Staubpinsel, Putzlappen
	– Reinigen und Fetten der Antenne			×	Siedegrenzbenzin, Vaseline, Farbe
4	Prüfen und Warten der Akkumulatoren				
	– Prüfen, Reinigen und Fetten der Akkumulatoren	×	×	×	Werkzeug
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit		×	×	Petroleum, Putzlappen
	– Durchführen der verstärkten Ladung und Wechsel des Elektrolyts			×	Bitumenfarbe, Polfett
5	Kontrolle der Nutzungsdokumentation			×	

3.6.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Funkverbindung kommt nicht zustande, Funkgerät arbeitet normal	– Falsche Frequenzeinstellung	– Frequenzeinstellung korrigieren
	– Falschen Frequenzbereich eingeschaltet	– Frequenzbereich umschalten
	– Funkgerät nicht geeicht	– Funkgerät eichen
»Blasprobe« in den Kopfhörern nicht zu hören	– Mikrofonkapsel defekt	– Sprechgarnitur auswechseln
	– Mikrofonverstärker defekt	– Funkgerät zur Instandsetzung
	– Kopfhörer bzw. Schnur der Sprechgarnitur defekt	– Sprechgarnitur auswechseln
Funkgerät schaltet beim Drücken der Sprechtaste nicht auf Senden	– Verbindung zwischen Funkgerät und Sprechgarnitur unterbrochen	– Sprechgarnitur tauschen bzw. richtig in die Anschlußbuchsen stecken
	– Senderelais defekt	– Funkgerät zur Instandsetzung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Skalenbeleuchtung brennt nicht	– Skalenlampe durchgebrannt	– Skalenlampen wechseln
	– Kontakte des Meßstellenschalters schließen nicht	– Meßstellenschalter in der Werkstatt überprüfen lassen
Antennenstrom in einem der Frequenzbereiche fehlt	– Leistungsverstärker bzw. Steuerstufe des betreffenden Frequenzbereichs defekt	– Funkgerät in der Werkstatt überprüfen lassen
Meßinstrument zeigt in keiner Stellung des Meßstellenschalters einen Ausschlag	– Funkgerät nicht eingeschaltet	– Funkgerät einschalten
	– Stromversorgung nicht angeschlossen bzw. Akkumulatoren leer	– Akkumulatoren auswechseln
	– Meßinstrument defekt	– Funkgerät zur Instandsetzung abgeben
Beim Drücken des Tastschalters »Ruf« wird der Fernsprechapparat nicht gerufen	– Rufstromkreis zum Fernsprechapparat unterbrochen	– Rufstromkreis überprüfen
	– Rufrelais defekt	– Relais in der Werkstatt wechseln lassen

3.7. Funkgerät R 123MT [267]

3.7.1. Bestimmung

Das UKW-Funkgerät R 123MT ist ein Sende- und Empfangsgerät. Es gewährleistet eine standhafte, zweiseitige Verbindung im Stand und in der Bewegung. Das UKW-Funkgerät wird vorwiegend in Panzern und gepanzerten Fahrzeugen eingebaut. Die Funkverbindungen können auf 4 vorher vorbereiteten Festfrequenzen aufgenommen werden.

3.7.2. Technische Angaben

Frequenzbereich:	20...51,5 MHz
– Frequenzbereich I	20...35,75 MHz
– Frequenzbereich II	35,75...51,5 MHz
Leistung:	
– Bei Nennspannung	≧ 20 W
– bei Verringerung der Nennspannung um 15 %	≧ 11 W
Sendeart	F 3
Reichweiten	13...20 km

3.7.3. Aufbau

3.7.3.1. Teile des Funkgerätes

- Sender und Empfänger;
- Stromversorgungsgerät BP 26;
- Bordsprechanlage R 124;
- 4-m-Stabantenne.

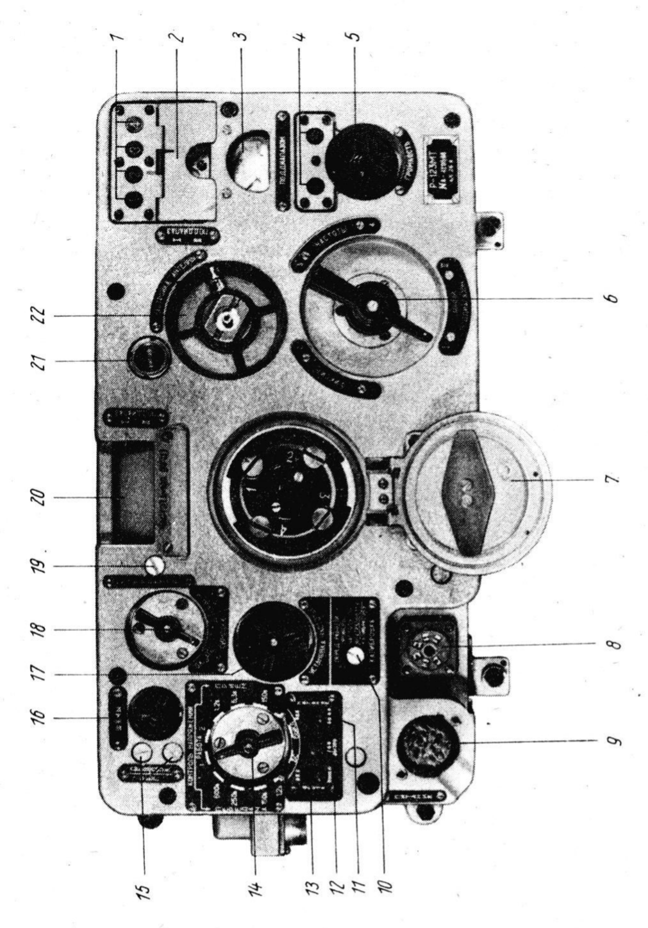
3.7.3.2. Frontplatte

(siehe Seite 274)

3.7.4. Bedienung

Voraussetzungen:

- Überprüfung der Anschlüsse (Stromversorgung, Bordsprechanlage und Antenne);
- Betriebsartenschalter (18) in Stellung »Simplex« (СИМПЛЕКС), bei der Arbeit über das Bedienpult in Stellung »Endapparat« (ОК. АП.) schalten;
- Regler »Rauschunterdrückung« (16) (ШУМЫ) nach links (maximales Rauschen);



Frontplatte des UKW-Funkgerätes R 123 MT [Bild 267.1]
1 – Anzeige der eingestellten Frequenzen; 2 – Kippschalter »Frequenzbereich der Festfrequenzen« (ПОДДИАПАЗ.); 3 – Meßinstrument; 4 – Lampen »Frequenzbereich« (ПОДДИАПАЗОН); 5 – Lautstärkeregler (ГРОМКОСТЬ); 6 – Schalter »Festfrequenzen durchstimmbar« (ФИКСИР. ЧАСТОТЫ – ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН); 7 – Abdeckung der Programmiereinrichtung (geöffnet); 8 – Steckbuchse für die Bordsprechanlage R 124 (Р-124); 9 – Steckbuchse »STRVG« (ПИТАНИЕ); 10 – Abdeckung für »Frequenzkorrektur« (КАЛИБРОВКА); 11 – Kippschalter »STRVG« (ПИТАНИЕ); 12 – Tastschalter »Tonruf« (ТОН ВЫЗОВ); 13 – Kippschalter »Skalenbeleuchtung« (ШКАЛА); 14 – Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЙ); 15 – Abdeckung für Regler »Frequenzhub« (РЕГ. ДЕВ./ДОК.); 16 – Regler »Rauschunterdrückung« (ШУМЫ); 17 – »Frequenzeinstellung« (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ); 18 – Betriebsartenschalter; 19 – Abdeckung »Einstellung

– Kippschalter »STRVG« (11) (ПИТАНИЕ) auf »Ein« (ВКЛ.);
– Schalter »Skalenbeleuchtung« (ШКАЛА) auf »Ein« (ВКЛ.).

Vorbereitung des Funkgerätes zum Betrieb

Betrieb auf Festfrequenzen

– Meßstellenschalter (14) (КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЙ)	– auf »Betrieb 1« (РАБОТА 1)
– Schalter »Festfrequenzen durchstimmbar« (6) (ФИКСИР. ЧАСТОТЫ)	– auf Nummer »1«
– Abdeckung (7)	– öffnen und Rasterschraube 1 nach links drehen
– Kippschalter »Frequenzbereich« (2) (ПОДДИАПАЗ.)	– entsprechend der Arbeitsfrequenz einstellen
– Frequenzeinstellung (17) (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ)	– nächstliegende Eichmarke zur Arbeitsfrequenz, unter das bewegliche Visier (20) stellen
– Tastschalter »Tonruf« (12) (ТОН ВЫЗОВ)	– drücken und Schwebungsnull (17) einstellen
– Abdeckung »Korrektur« (19) (КОРРЕКТОР)	– entfernen und bewegliches Visier über Eichmarke bringen
– Frequenzeinstellung (17) (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ)	– Arbeitsfrequenz unter das bewegliche Visier (20) einstellen
– Rasterschraube »1«	– nach rechts drehen

Achtung!
Frequenz darf sich dabei nicht verändern!

– Brustschalter	– auf »Senden«
– Antennenabstimmung (22) (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ)	– Arretierung lösen, Betätigung, bis größter Zeigerausschlag (3) erreicht; Glimmlampe (21) erreicht dabei größte Helligkeit

Achtung!
Beim Abstimmen treten mehrere Intervalle auf!
Maximaler Zeigerausschlag ist zu ermitteln!

– Arretierung der Antennenabstimmung (22) (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ)	– feststellen (rotbraune Schraube nach rechts drehen)
– Brustschalter	– Umschalten auf »Empfang«

Für die Vorbereitung des Betriebs auf den Festfrequenzen 2...4 sind diese Aktivitäten sinngemäß zu wiederholen.

---

des beweglichen Visiers« (КОРРЕКТОР); 20 – Skale (ЧАСТОТА × 100 КГЦ); 21 – Glimmlampe »Antennenabstimmanzeige«; 22 – Antennenabstimmung mit Feststeller (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ)

Betrieb im durchstimmbaren Bereich

– Schalter »Festfrequenzen – durchstimmbar« (6)	– auf »durchstimmbar« (ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН) Bereich I, II einstellen
– Frequenzeinstellung (17) (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ)	– Arbeitsfrequenz einstellen (Skale)
– Brustschalter	– auf »Senden« schalten
– Antennenabstimmung (22) (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ)	– Arretierung lösen, Betätigung, bis größter Zeigerausschlag (3) erreicht; Glimmlampe (21) erreicht dabei größte Helligkeit
– Brustschalter	– auf »Empfang« schalten

Eichung des Funkgeräts

– Betriebsartenschalter (18)	– auf »Diensthabenden Empfang« (Д. ПРИЕМ) schalten
– Abdeckung (19) (КОРРЕКТОР)	– entfernen und mit dem Schraubendreher bewegliches und unbewegliches Visier in Übereinstimmung bringen
– Frequenzeinstellung (17) (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ)	– Eichmarke unter das bewegl. Visier bringen
– Abdeckung »Frequenzkorrektur« (10) (КАЛИБРОВКА)	– entfernen
– Tastschalter »Tonruf« (11) (ТОН ВЫЗОВ)	– drücken
– »Frequenzkorrektur« (10) (КАЛИБРОВКА)	– mittels Schraubendreher Schwebungsnull einstellen und Tastschalter »Tonruf« (11) loslassen
– Abdeckung »Frequenzkorrektur (КАЛИБРОВКА)	– einschrauben

3.7.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Kontrolle des äußeren Zustands und Reinigen des Funkgeräts und des Stromversorgungsgeräts	×	×	×	Werkzeugsatz des Funkgeräts Staubpinsel, Putzlappen, Siedegrenzbenzin, technische Vaseline, Spiritus, Farbe, Petroleum
2	Kontrolle des äußeren Zustands der Antennen	×	×		
3	Prüfen und Warten der			×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	Verbindungskabel und Anschlüsse				
4	Durchführung der Funktionskontrolle	×	×	×	
5	Reinigen und Einfetten der Antennen			×	
6	Kontrolle der Dokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	

3.7.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Beim Einschalten des Kippschalters »Stromversorgung« leuchten die Signallampen der Frequenzbereiche und die Skalenlampen nicht auf	Sicherung Si 8-3 im Stromversorgungsblock durchgebrannt	Sicherung Si 8-3, 8 A (zweite von links) auswechseln
Der Mechanismus der Frequenzeinstellung arbeitet nicht. Keine Spannungsanzeige in der Stellung »Bordnetz« des Schalters »Betrieb-Spannungskontrolle«	Unterbrechung im Stromversorgungskabel bzw. schlechter Kontakt in den Steckverbindungen	Kabel auswechseln bzw. Befestigungsschrauben der Steckverbindung festziehen
Beim Übergang auf Festfrequenzen arbeitet der Elektromotor ununterbrochen (Drehknopf »Antennenabstimmung« dreht sich)	die Rasterschraube ist nicht festgezogen	Rasterschraube festziehen, richtige Stellung des Mechanismus einstellen
Beim Senden in der Verkehrsart »Simplex« keine Mithörkontrolle. Funkgerät läßt sich in der Verkehrsart »Du-	Stromkreis des Kehlkopfmikrofons in der Kopfhaube defekt	Kopfhaube über Bordsprechanlage überprüfen und, wenn notwendig auswechseln

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
plex« durch Sprechen nicht auf »Senden« schalten. Rauschen des Empfängers ist normal, Antennenstrom und Spannungen sind vorhanden	Brustschalter defekt bzw. in der Steckverbindung schlecht befestigt	Brustschalter auswechseln bzw. zuverlässig befestigen
	Bordsprechanlage defekt	Kopfhaube direkt an die Steckverbindung des Funkgerätes anschließen und den Betrieb überprüfen
Empfänger arbeitet nicht (kein Rauschen), keine Mithörkontrolle, Betriebsspannungen sind vorhanden, Antennenstrom vorhanden, in der Verkehrsart »Duplex« schaltet das Funkgerät auf »Senden«	Stromkreis der Fernhörer in der Kopfhaube defekt	Kopfhaube über Bordsprechanlage überprüfen und, falls notwendig, auswechseln
	Brustschalter defekt bzw. in der Steckverbindung schlecht befestigt	Brustschalter auswechseln oder zuverlässig befestigen
	Bordsprechanlage defekt	Kopfhaube direkt an das Funkgerät anschließen und den Betrieb überprüfen
Empfänger arbeitet nicht (kein Rauschen), keine Mithörkontrolle, keine Betriebsspannung des Empfängers (150 V, 1,2 V, 6,3 V)	Sicherung Si 8-2 defekt	Sicherung Si 8-2, 3 A (erste von links) auswechseln

3.8. Funkgeräte R 105/108/109 D R 105/108/109 M [303]

3.8.1. Bestimmung

Die Funkgeräte der beiden Serien sind tragbare UKW-Tornisterfunkgeräte. Sie sind für Funkverbindungen im Stand und in der Bewegung bestimmt. Sie arbeiten in der Betriebsart Sprechfunk (F 3). Die Fernbedienung und Funkübertragung sind möglich. Die Funkverbindung kann ohne Suchen der Gegenstelle (ohne Frequenznachstimmung) aufgenommen werden.

3.8.2. Technische Angaben

Frequenzbereich		
R 105 D, R 105 M:	36 ...46,1 MHz	
R 108 D, R 108 M:	28 ...36,5 MHz	
R 109 D, R 109 M:	21,5...28,5 MHz	
Reichweite mit		
Stabantenne 1,5 m		6 km
Stabantenne 2,7 m als Bordantenne		8 km
Stabantenne 2,7 m mit Gegengewichten		10 km
Langdrahtantenne 40 m		15 km
Langdrahtantenne bis 6 m über dem Erdboden		25 km
Leistung	1 W	
Stromversorgung		
Geräte der D-Serie	2 Akkumulatoren 2NKN24	
Geräte der M-Serie	4 Akkumulatoren KN14	
Betriebsdauer mit 1 Satz Akkumulatoren	12 h bei einem Sende-Empfangs-Verhältnis 1 : 3	

3.8.3. Aufbau

Die Funkgeräte R 105 D, R 108 D und R 109 D zeigen nur geringe Unterschiede im konstruktiven Aufbau. Sie unterscheiden sich in den Frequenzbereichen. Das gleiche trifft für die Funkgeräte R 105 M, R 108 M und R 109 M zu.

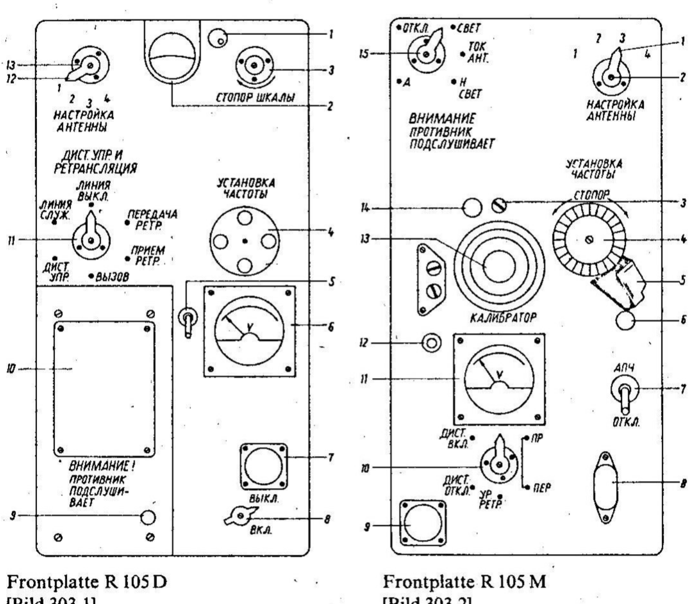
In den folgenden Abschnitten werden deshalb nur die beiden Grundtypen R 105 D für die Geräte der D-Serie und R 105 M für die Geräte der M-Serie beschrieben.

Die Grundlage für die Beschreibung der beiden Typen bildet hierbei das Funkgerät R 105 D. Auf Besonderheiten des Funkgeräts R 105 M wird in den einzelnen Abschnitten hingewiesen.

3.8.3.1. Teile des Funkgeräts

- Funkgerät;
- Transportkiste;
- Antennenwickel;
- Stabantenne 1,5 m;
- Antennenstäbe;
- Bordantennenfuß;
- Antennenleitung für Bordantenne;
- Funkertasche;
- Ersatzteilkasten.

3.8.3.2. Frontplatte



Frontplatte R 105 D
[Bild 303.1]

Frontplatte R 105 M
[Bild 303.2]

Auf der Frontplatte des Funkgerätes **R 105 D** befinden sich folgende Bedienelemente:

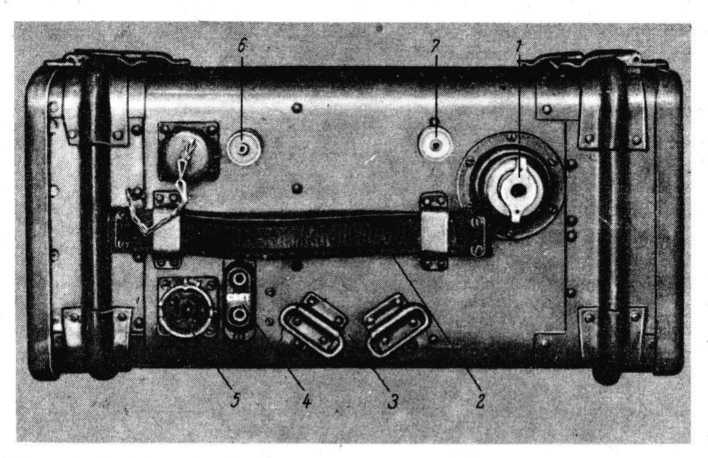
1 – Eichkorrektur (КОРРЕКЦИЯ);
2 – Skala mit Vergrößerungslinse;
3 – Skalensperre (СТОПОР ШКАЛЫ);
4 – Frequenzeinstellung (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ);
5 – Kippschalter »AFN« (АПЧ/ВЫКЛ.);
6 – Meßinstrument;
7 – Anschluß der Sprechgarnitur/Handapparat;
8 – Stromversorgungsschalter (ВЫКЛ./ВКЛ.);
9 – Eichtaste (КАЛИБРАТОР НАЖАТЬ);
10 – Beschriftungsfeld;
11 – Betriebsartenschalter (ДИСТ. УПР. И РЕТРАНСЛАЦИЯ)
Dienstverbindungen (ЛИНИЯ СЛУЖ.),
Aus (ЛИНИЯ ВЫКЛ.),
Funkübertragung »Senden« (ПЕРЕДАЧА РЕТР.),
Funkübertragung »Empfang« (ПРИЕМ РЕТР.),
Ruf (ВЫЗОВ),
Fernbedienung (ДИСТ. УПР.);
12 – Antennengrobabstimmung (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ);
13 – Antennenfeinabstimmung.

Auf der Frontplatte des Funkgerätes **R 105 M** befinden sich folgende Bedienelemente:

1 – Antennengrobabstimmung (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ);
2 – Antennenfeinabstimmung;
3 – Skalensperre (СТОПОР);
4 – Frequenzeinstellung (УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ);
5 – Tastschalter »Eichen« (КАЛИБРАТОР);
6 – Eichkorrektur (КОРРЕКЦИЯ);
7 – Kippschalter »AFN« (АПЧ./ОТКЛ.);
8 – Meßbuchsen, abgedeckt;
9 – Anschluß der Sprechgarnitur/Handapparat;
10 – Betriebsartenschalter
Fernbedienung »Aus« (ДИСТ. ОТКЛ.),
Fernbedienung (ДИСТ. УПР.),
Funkübertragung »Empfang« (ПР. РЕТР.),
Funkübertragung »Senden« (ПЕР. РЕТР.),
Funkübertragung (УПР. РЕТР.);
11 – Meßinstrument;
12 – Meßbuchse »Begrenzereingang« (ОГР.);
13 – Skala mit Einstellupe;
14 – Tastschalter »Rufen« (ВЫЗОВ);
15 – Meßstellenschalter
Anodenspannung (A),
Dienstverbindung (СЛУЖ),
Beleuchtung (СВЕТ),
Antennenstrom (ТОК АНТ.),
Heizspannung (Н СВЕТ).

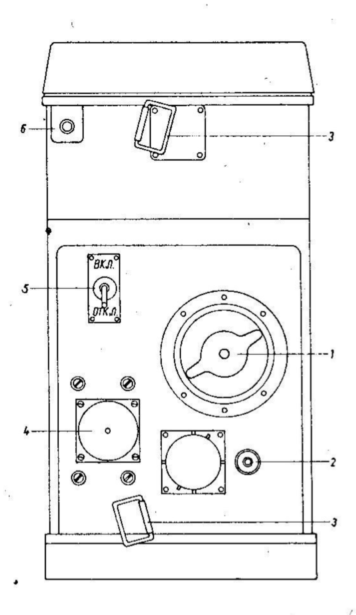
3.8.3.3. Gehäuse

Das Gehäuse der R 105 D besteht aus Duraluminium, das der R 105 M aus Plast. Vorder- und Rückseite werden mit je einem Deckel verschlossen.
Auf der linken Seite sind eine Rückenstütze (bei R 105 M Rückenpolster) und Ösen für die Tragriemen angebracht.



Oberseite R 105 D [Bild 303.3]

Auf der Oberseite des Funkgeräts **R 105 D** sind folgende Bedienelemente:
1 – Antennenanschluß;
2 – Tragegriff;
3 – Ösen für Trageriemen;
4 – Buchse für Handlampe (СВЕТ);
5 – Anschluß für Sprechgarnitur/Handapparat;
6 – Klemme für Doppelleitung (ЛИНИЯ);
7 – Klemme für Doppelleitung oder Gegengewicht (КОРПУС).
Auf der Oberseite des Funkgerätes **R 105 M** befinden sich folgende Bedienelemente:
1 Antennenanschluß;
2 – Klemme für Doppelleitung oder Gegengewicht (КОРПУС);
3 – Ösen für Tragriemen;
4 – Anschluß für Sprechgarnitur/Handapparat;
5 – Stromversorgungsschalter (ВКЛ./ОТКЛ.);
6 – Klemme für Doppelleitung (ЛИНИЯ).
Die Buchse zum Anschluß der Handlampe befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses.



Oberseite R 105 M [Bild 303.4]

Das Innere des Gehäuses ist durch eine Trennwand in 2 Fächer unterteilt. Im vorderen Fach befindet sich der Einschub mit den Baugruppen des Funkgeräts. Im hinteren Fach werden die Akkumulatoren eingesetzt; beim Funkgerät R 105 D werden außerdem Stabantenne 1,5 m, Gegengewicht, 4 Antennenstäbe, 1 Schraubendreher und die Sprechgarnitur untergebracht.

3.8.4. Bedienung

3.8.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Auswahl des Aufbauplatzes

Bei der Auswahl des Aufbauplatzes sind die Geländebedingungen, die Tarnung und die Besonderheiten der Ausbreitung von Ultrakurzwellen zu beachten.

Beachte:

Funkgeräte nicht in unmittelbarer Nähe von Steilhängen, Dämmen oder Gebäuden aufbauen, die in Richtung zur Gegenstelle liegen.

Funkgeräte nicht in der Nähe von quer zur Funkrichtung verlaufenden Hochspannungsleitungen aufbauen.

Beim Aufbau in Gebäuden in der Nähe von Fenstern aufbauen, die in Richtung zur Gegenstelle zeigen.

Der Aufbau auf Berggipfeln, Gebäuden oder Dämmen vergrößert die Reichweite.

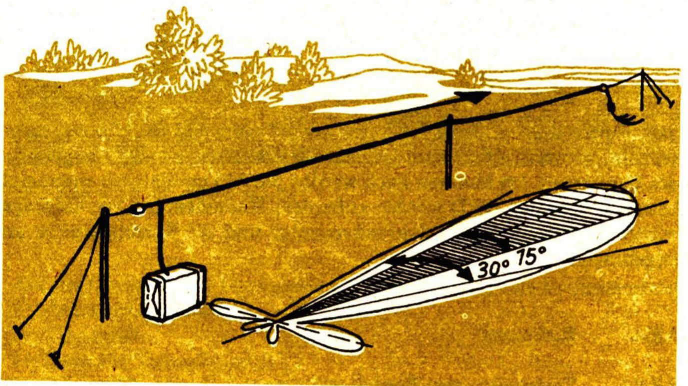
Auswahl der Antennen

1,5-m-Stabantenne für den Betrieb in der Bewegung.

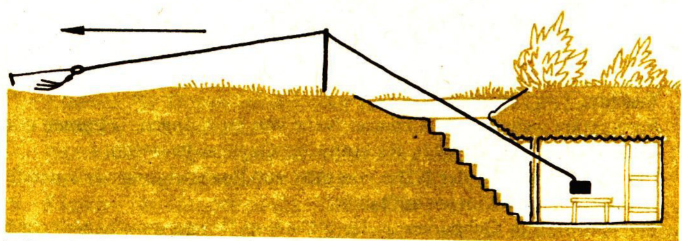
2,7-m-Stabantenne für den Betrieb am Ort und in Verbindung mit dem



Aufbau der Stabantenne 2,7 m [Bild 303.5]



Aufbau der Langdrahtantenne [Bild 303.6]



Aufbau der Langdrahtantenne aus einer Deckung [Bild 303.7]

Bordantennenfuß in der Bewegung auf Kraftfahrzeugen. Sie besteht aus der Stabantenne 1,5 m und aus 4 Antennenstäben.
40-m-Langdrahtantenne für den Betrieb in Funkrichtung auf größere Entfernung. Betrieb aus Deckungen und Unterständen. Starke Richtwirkung in Richtung der Antenne.

Achtung:
Es ist verboten, bei der Arbeit in der Bewegung die Stabantenne 2,7 m direkt am Antennenisolator zu befestigen.

Inbetriebnahme des Funkgeräts

R 105 D

1. Hinteren Deckel öffnen, Stabantenne, Sprechgarnitur und Gegengewicht herausnehmen.
2. Akkumulatoren anschließen. An jedes Kabelpaar 1 Akkumulator 2NKN24 (Polarität beachten!). Akkumulatoren in Akkufach einschieben und befestigen. Deckel schließen. **Vorsicht!** Das Metallgehäuse der Akkumulatoren darf **keine Verbindung mit dem Gerätegehäuse** haben (Kurzschluß!).
3. Antenne und Gegengewicht anschließen.
4. Vorderen Deckel öffnen.
5. Sprechgarnitur oder Handapparat anschließen.
6. Skalensperre (СТОПОР ШКАЛЫ) lösen, Frequenz einstellen, Skale sperren.
7. Betriebsartenschalter auf »Aus« (ВЫКЛ.).
8. Stromversorgungsschalter auf »Ein« (ВКЛ.) (im Kopfhörer starkes Rauschen).
9. Kippschalter auf »AFN Aus« (АПЧ ВЫКЛ.) und »Akkuspannung« (НАПР. АККУМ.).
10. Akkuspannung prüfen (Zeiger im farbigen Bereich).
11. Kippschalter auf »AFN Ein« (АПЧ) und »Antennenstrom« (ТОК АНТ.).
12. Sender durch Drücken der Sprechtaste an Sprechgarnitur einschalten.
13. Sender mit Antennenabstimmung (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ) »grob« und »fein« abstimmen (maximaler Ausschlag an Meßgerät).
14. Sender ausschalten (Sprechtaste loslassen).

R 105 M

1. Hinteren Deckel öffnen, Akkumulatoren anschließen. Akkumulatoren in Akkufach einschieben und befestigen.
2. Vorderen Deckel öffnen.
3. Sprechgarnitur anschließen.
4. Betriebsartenschalter in obere unbeschriftete Stellung.
5. Stromversorgungsschalter auf »Ein« (ВКЛ.) (Oberseite des Geräts).

6. Mit Meßstellenschalter Betriebsspannung überprüfen, anschließend in Stellung »Skalenbeleuchtung« (СВЕТ).
7. Skalensperre (СТОПОР) lösen, Frequenz einstellen, Skale sperren.
8. Meßstellenschalter in Stellung »Antennenstrom« (ТОК АНТ.).
9. Sender durch Drücken der Sprechtaste an Sprechgarnitur einschalten.
10. Sender mit Antennenabstimmung (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ) »grob« und »fein« abstimmen (maximaler Ausschlag am Meßgerät).
11. Sender ausschalten (Sprechtaste loslassen).

3.8.4.2. Betrieb

Funkverkehr
Das Funkgerät zum Betrieb vorbereiten. Beim Senden Sprechtaste drükken, langsam und deutlich in das Mikrofon sprechen. Beim Empfang die Sprechtaste loslassen. Treten starke Empfangsstörungen auf, so ist die automatische Frequenznachstimmung (AFN) (АПЧ) auszuschalten (АПЧ ВЫКЛ.).

Nutzung des Funkgeräts als Feldfernsprecher (Dienstverbindung)
Das Funkgerät auf Empfang schalten. Den Feldfernsprecher FF 63 über Doppelleitung mit den Klemmen »Doppelleitung« (ЛИНИЯ; КОРПУС) des Funkgeräts verbinden. Die Sprechgarnitur auf der Oberseite des Funkgeräts anschließen.
Schalterstellung beim Betrieb
R 105 D: Betriebsartenschalter auf »Dienstverbindung« (ЛИНИЯ СЛУЖ.).
R 105 M: Betriebsartenschalter auf »Fernbedienung Aus« (ДИСТ. ОТКЛ.).
Meßstellenschalter auf »Dienstverbindung« (СЛУЖ.).
Rufen des FF 63
R 105 D: Betriebsartenschalter auf »Rufen« (ВЫЗОВ).
R 105 M: Drücken des Druckknopfes »Rufen« (ВЫЗОВ).
Der FF 63 ruft das Funkgerät mit dem Kurbelinduktor. Im Funkgerät ertönt ein Schnarren. Beim Sprechen die Sprechtaste drücken.

Fernbedienung des Funkgeräts
Den Feldfernsprecher FF 63 mit dem Funkgerät verbinden.
Schalterstellungen
R 105 D: Betriebsartenschalter auf »Fernbedienung« (ДИСТ. УПР.).
R 105 M: Betriebsartenschalter auf »Fernbedienung Ein« (ДИСТ. УПР.).
Meßstellenschalter auf »Antennenstrom« (ТОК АНТ.).
Beim Sprechen die Sprechtaste des Handapparats des FF 63 drücken. Dadurch wird das Funkgerät auf Senden geschaltet. Beim Empfang Sprech-

taste loslassen, das Gerät wird auf Empfang geschaltet. Die Fernbedienungsleitung darf nicht länger als 2 km sein.

Funkübertragung
Bei der Funkübertragung arbeitet das eine Funkgerät als Sender und das andere als Empfänger. Das empfangene Signal wird NF-seitig über eine Doppelleitung dem als Sender arbeitenden Funkgerät zugeführt. Der Sender wird moduliert und strahlt dann dieses Signal wieder ab. Dadurch können im Funkverkehr größere Entfernungen überbrückt werden. Die beiden zur Funkübertragung eingesetzten Funkgeräte müssen mit unterschiedlichen Frequenzen arbeiten.

Durchführung der Funkübertragung
Beide Funkgeräte im Abstand von nicht mehr als 25 m zueinander aufstellen und die Klemmen »Doppelleitung« (ЛИНИЯ; КОРПУС) durch

Betriebsart	Betriebsartenschalter R 105 D	Betriebsartenschalter R 105 M	Meßstellenschalter R 105 M	Bemerkungen
Normaler Funkverkehr			1, 2	1 Bei Frequenzeinstellung 2. Bei Betrieb
Dienstverbindung R 105 als FF				
Dienstverbindung Rufen des FF-63				Bei R 105 M Tastschalter „Rufen" drücken
Fernbedienung				
Funkübertragung, Senden				Hauptgerät
Funkübertragung Empfang				Nebengerät
deutsche Beschriftung der Schalter	Aus; Dienstverbindung; Senden; Funkübertragung; Fernbedienung; Empfang; Ruf	Ein; Empfang; Fernbedienung; Funkübertragung; Aus; Senden; Steuern Funkübertr.	Skalenbel.; Dienstverb.; Antennenstrom; Anodenspannung; Skalenbel. Akkusp.	

Schalterstellungen in den Betriebsarten [Bild 303.9]

Doppelleitung verbinden. In beiden Funkrichtungen normale Funkverbindung aufnehmen. Danach umschalten auf Funkübertragung. Das Funkgerät, an dem das Umschalten von Senden auf Empfang und umgekehrt vorgenommen wird, bezeichnet man als **Hauptgerät.**

Schalterstellungen des Betriebsschalters

	R 105 D	R 105 M
Hauptgerät	Funkübertragung Senden (ПЕРЕДАЧА РЕТР.) oder Funkübertragung Empfang (ПРИЕМ РЕТР.)	Funkübertragung Senden (ПЕР. РЕТР.) Funkübertragung Empfang (ПР. РЕТР.)
Nebengerät	Aus (ЛИНИЯ ВЫКЛ.)	Steuern Funkübertragung (УПР. РЕТР.)

Beim Umschalten des Hauptgeräts auf »Funkübertragung Senden« (ПЕР. РЕТР.) wird dieses auf Senden geschaltet. Das Nebengerät bleibt auf Empfang. Wird das Hauptgerät auf »Funkübertragung Empfang« (ПР. РЕТР.) geschaltet, so sendet das Nebengerät, und das Hauptgerät empfängt. Funkverkehr mithören! Beim Wechsel der Gesprächsführung Gerät umschalten (s. Bild 303.9).

Eichen

Überprüfen der Eichgenauigkeit:
1. AFN ausschalten.
2. Eichpunkt einstellen (Markierung auf Skale).
3. Eichknopf (КАЛИБРАТОР) drücken.
4. Im Kopfhörer muß tiefer Schwebungston zu hören sein.

Sind kein tiefer Ton und auch kein Schwebungsnull vorhanden, so muß das Funkgerät geeicht werden.

Eichen:
1. AFN ausschalten.
2. Eichpunkt genau einstellen (rote Marke).
3. Verschluß »Eichkorrektur« (КОРРЕКЦИЯ) öffnen.
4. Eichtaste (КАЛИБРАТОР) drücken.
5. Mit Schraubendreher die Eichkorrektur so lange verändern, bis Schwebungsnull eintritt.
6. »Eichkorrektur« (КОРРЕКЦИЯ) verschließen.

3.8.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien
1	Prüfen und Warten des UKW-Funkgeräts				
	– Prüfen und Reinigen des UKW-Funkgeräts	×	×	×	Staubtuch, Pinsel, Siedegrenzbenzin

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Verbrauchsmaterial
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Warten des UKW-Funkgeräts			×	Farbe
2	Prüfen der Funktionsfähigkeit				
	– Prüfen des UKW-Funkgeräts in der Hauptbetriebsart	×	×	×	Werkzeug
	– Prüfen des UKW-Funkgeräts in den Betriebsarten »Fernbedienung« und »Funkübertragung«			×	FF 63
3	Prüfen und Warten der Antennen				
	– Prüfen des äußeren Zustandes der Antennen	×	×	×	Werkzeug, Staubpinsel, Putzlappen
	– Reinigen und Fetten der Antenne			×	Siedegrenzbenzin, Vaseline, Farbe
4	Prüfen und Warten der Akkumulatoren				
	– Prüfen, Reinigen und Fetten der Akkumulatoren	×	×	×	Werkzeug Petroleum,
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit		×	×	Putzlappen, Zellenprüfer,
	– Durchführen der verstärkten Ladung und Wechsel des Elektrolyts			×	Aräometer Bitumenfarbe, Polfett
5	Kontrolle der Nutzungsdokumentation			×	

3.8.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
In Stellung »Heizspannung/Beleuchtung« des Meßstellenschalters brennt die Skalenbeleuchtung nicht	– Skalenlampe durchgebrannt – Kontakte des Meßstellenschalters schließen nicht	– Skalenlampen auswechseln – Meßstellenschalter in der Nachrichtenwerkstatt überprüfen
In den Stellungen »Heizspannung/Beleuchtung«, »Anodenspannung/Beleuchtung« und »Anten-	– Unterbrechung der Drehspule des Meßinstruments	– Meßinstrument in der Nachrichtenwerkstatt auswechseln

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
nenstrom« des Meßstellenschalters keine Anzeige am Meßinstrument. Das Funkgerät arbeitet jedoch normal.	– Kontakte des Meßstellenschalters schließen nicht	– Meßstellenschalter in der Nachrichtenwerkstatt überprüfen
Funkgerät arbeitet nur auf Empfang	– Relais schaltet nicht um – Keine Kontaktgabe des Gerätesteckers der Sprechgarnitur mit der Gerätesteckdose der Frontplatte (bzw. des Gehäuses)	– Relais in der Nachrichtenwerkstatt überprüfen – Gerätestecker der Sprechgarnitur richtig in die Gerätesteckdose stecken
Funkgerät arbeitet nur auf Senden	– Heizspannungen der Röhren der HF-Verstärkerstufen und der Mischstufe fehlen	– Funkgerät in der Nachrichtenwerkstatt überprüfen
In den Kopfhörern ist kein Empfangsrauschen vernehmbar	– Kopfhörer defekt – Kabel der Sprechgarnitur defekt	– Kopfhörer auswechseln – Kabel der Sprechgarnitur in der Nachrichtenwerkstatt auswechseln
In den Kopfhörern ist nur ein schwaches Rauschen vernehmbar	– Kontakte des Meßstellenschalters schließen nicht	– Meßstellenschalter in der Nachrichtenwerkstatt überprüfen
»Blasprobe« in den Kopfhörern nicht zu hören. Sprechgarnitur arbeitet einwandfrei	– Mikrofonverstärker defekt	– Funkgerät in der Nachrichtenwerkstatt überprüfen
Ruf zum abgesetzten Fernsprechteilnehmer geht nicht ab	– Kontakte des Betriebsartenschalters schließen nicht	– Betriebsartenschalter in der Werkstatt überprüfen
Funkgerät schaltet beim Drücken des Tastschalters »Senden« nicht um	– Verbindung zwischen Funkgerät und Sprechgarnitur unterbrochen	– Sprechgarnitur auswechseln. Tritt der Fehler dann noch auf, Funkgerät in der Nachrichtenwerkstatt überprüfen

4. Funkempfangs-Gerätesatz R 450 M2 [2927]

4.1. Bestimmung

Der Funkempfangsgerätesatz R 450 M2 kann im Bestand der Funkempfangszentrale oder selbständig eingesetzt werden.
Er gewährleistet u. a.:
- Mehrkanal-Richtfunk- und Kabelverbindungen zur Fernbedienung einer Gruppe von Funkgerätesätzen der Typen R 118, R 140 oder R 137.
- Das Schalten von 2 NF- und 4 TF-Fernsprechkanälen mit der Möglichkeit der Schaffung von 6 Fernschreibkanälen durch das WT-Gerät P 318 M6 bei Betrieb über vieradriges Feldkabel.
- Das Schalten von 12 Fernschreibkanälen bei Mehrfachausnutzung eines beliebigen Fernsprechkanals mit zwei WT-Geräten P 318 M6.
- Das gleichzeitige Ausnutzen von Fernbedienverbindungen über Richtfunk mit Hilfe des TF-Gerätes P 309/2 und über Kabel bei Einsatz der TF-Geräte P 309/1 und P 309/2.
- Sprechfunkempfang mit dem KW-Empfänger R 326 (Kontrolle des Sendebetriebes der KW-Funkgeräte).
- Herstellen von Fernsprechverbindungen für 5 Teilnehmer über die Vermittlung der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3.
- Den gleichzeitigen Empfang von 8 Telegrafiesendungen (FS- oder Tastverbindungen in der Sendeart F 6) oder von 2 Funkgesprächen in der Sendeart A 3 und 2 Funkgesprächen in der Sendeart A3 J über die Empfänger R 154-2 M und R 155 P.
- Das Anschalten der 7 Empfangsantennen über Antennenvermittlung an die 5 Funkempfänger, wobei die Möglichkeit besteht, 2 Funkempfänger über 1 Antenne zu betreiben.
- Den Empfang in den Sendearten A 1, A 3, A3 J, A3 A, A3 B und F 1, F 6 an 3 Arbeitsplätzen.
- Funkfernschreibbetrieb auf 6 WT-Kanälen in der Betriebsart Vierdrahtdoppelstrom (4 DD).
- Funksprechbetrieb über jeden beliebigen Fernsprechkanal im Simplex- oder Duplexbetrieb über den Feldfernsprecher TA 57 oder von einer Endstelle über die Übergangseinrichtung des BKS 3.
- Die Kontrolle des Betriebes der Sender und der Modulation.
- Bordsprechbetrieb zwischen Kofferaufbau und Fahrerhaus.
- Funkbetrieb mit dem UKW-Funkgerät R 105 M aus dem Kofferaufbau oder dem Fahrerhaus.

4.2. Technische Angaben

Frequenzbereiche	R 154-2 M	1,0...12 MHz
	R 155 P	1,5...30 MHz
	R 326	1,0...20 MHz

Empfang der Sendearten	A 1, A 3, A3 J, A3 A, A3 B, F 1, F 6
Antennen	Dipol 2 × 12 Meter je 2 × V-Strahler 2 × 46 Meter 4-m-Stabantenne je 2 × 15-m-Schrägantenne je 2 × DM-Reflektor 136-m-Langdrahtantenne
Stromversorgung	220 V, 50 Hz Netz 1 Hauptanschluß Netz 2 Reserveanschluß Motorgenerator GAB 4-0/230

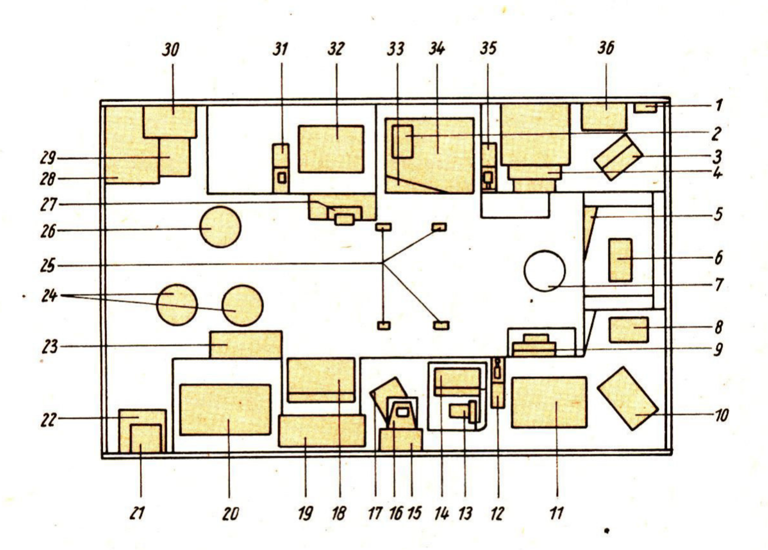
4.3. Aufbau

4.3.1. Teile des Gerätesatzes

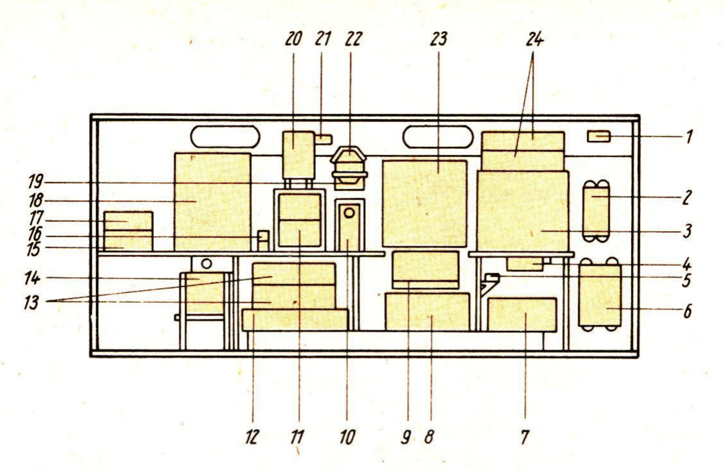
Bezeichnung der Geräte und Einrichtungen	R 450 M Anzahl (in Stück)	R 450 M2
KW-Empfänger R 154-2 M	4	2
KW-Empfänger R 155 P	–	2
KW-Empfänger R 326	1	1
UKW-Funkgerät R 105 M	1	1
Richtfunkgerätesatz R 405 PO-2	1	–
R 405 PO-3	–	1
Pegelmeßsatz P 321	–	1
Trägerfrequenzgeräte P 309/1	2	2
P 309/2	2	2
Wechselstromtelegrafiegerät P 318 M6	1	1
Umsetzer SMW	1	–
Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 2	1	–
BKS 3	–	1
Wechselsprechstelle PGGS 1	1	–
PGGS 2	–	1
DM-Leistungsverstärker	–	1
UKW-Leistungsverstärker	1	–
Wechselsprechanlage ATGSP	1	1
Bordsprechanlage	1	1
Feldfernsprecher TA 57	2	2
Fernschreibmaschine STAM 67/B	1	1
Fernschreibanschlußtafel	1	1
Stromversorgungseinrichtung BP 15	1	1
Stromversorgungseinrichtung StschPOW	1	1
Motorgenerator GAB 4-0/230	1	1
Antennenvermittlung mit Kabel	1	1

	R 450 M	R 450 M2
	Anzahl (in Stück)	
Antenneneingang	1	1
Antennenweiche RUM	1	1
Kabeleingangsfeld	1	1
Oszillografischer Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 64	1	–
Elektronischer Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69	–	1

4.3.2. Unterbringung der Geräte im Kofferaufbau

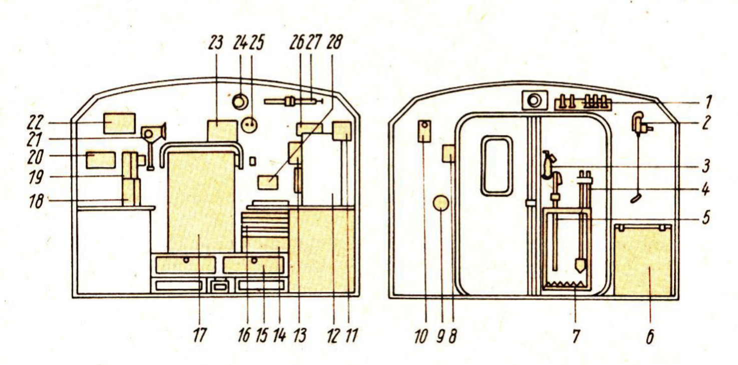


R 450 M2, Anordnung der Geräte und Einrichtungen (Draufsicht)
[Bild 2927.1]
1 – Bordsprechanlage (1u–2u); 2 – Stromversorgungsblock R 010; 3 – Gleichrichter 12/4,8; 4 – Fernschreibmaschine; 5 – Funkempfänger R 155 P; 6 – Pegelmeßsatz P 321; 7 – Stuhl; 8 – Stromversorgungsblock R 010; 9 – R 010; 10 – Funkempfänger R 326; 11 – Funkempfänger R 154-2M; 12 – Taste; 13 – Ventilator; 14 – Leistungsverstärker (DM); 15 – Lautsprecher; 16 – Wechselsprechanlage ATGS-P; 17 – Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69; 18 – Wechselsprechstelle PGGS2; 19 – Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS3; 20 – TF-Gerät P 309/1; 21 – Netzschutzautomat; 22 – Stromversorgungseinrichtung »StSchPOW«; 23 – Schreibpult für den Diensthabenden; 24 – Trommeln mit PTRK 5 × 2; 25 – Stuhlhalterungen; 26 – Stuhl; 27 – R 010; 28 – Ablagefach; 29 – Ausgang Heizung; 30 – Tafel der Heizung; 31 – Taste; 32 – Funkempfänger R 154-2M; 33 – Funkempfänger R 155 P; 34 – Abdeckung; 35 – Taste



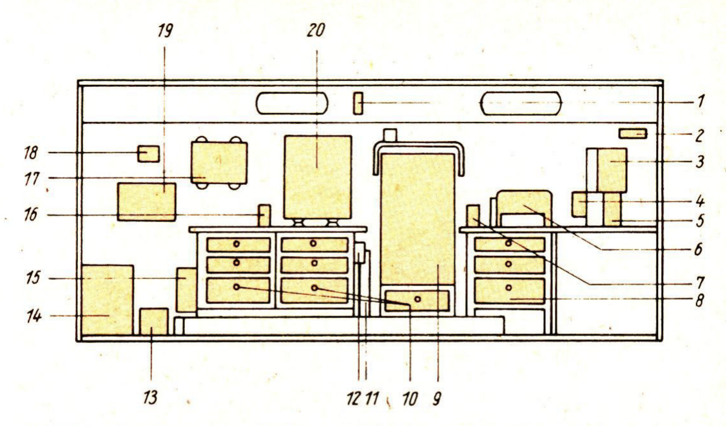
R 450 M2, Anordnung der Geräte und Einrichtungen (Linke Seite) [Bild 2927.2]

1 - Lautsprecher; 2 - Netzschutzautomat; 3 - WT-Gerät P318 M6; 4 - Netzfilter FS4; 5 - Feldfernsprecher TA57; 6 - Stromversorgungseinrichtung »StSchPOW«; 7–8 - Stromversorgungseinrichtung BP 15; 9 - Wechselsprechstelle PGGS 1; 10 - Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69; 11 - Richtfunkgerät R405 P03; 12 - Entgiftungsanlage DK4; 13 - TF-Gerät P309/2; 14 - Halterung für Stühle; 15 - Gleichrichter 12/2,5; 16 - Arbeitsplatz für den 3. Funker mit Taste; 17 - KW-Empfänger R326; 18 - KW-Empfänger R154-2M; 19 - Halterung für Kurzschlußstecker; 20 - Leistungsverstärker (DM); 21 - Antennenäquivalent; 22 - Wechselsprechanlage ATGS-P; 23 - Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS3; 24 - TF-Gerät P309/1



R 450 M2, Anordnung der Geräte und Einrichtung (Vorder- und Rückwand) [Bild 2927.4]

1 - Kleiderhaken; 2 - Ventilator; 3 - Feuerlöscher; 4 - Brechstange; 5 - Stange für Lichtpfeil; 6 - Ablagefach; 7 - Waffenständer; 8 - Blockierungseinrichtung für Kofferbeleuchtung; 9 - Steckdose 12 Volt; 10 - Halterung der Handlampe; 11 - Austrittsöffnung für die Heizung; 12 - KW-Empfänger R 154-2M;



R450M2, Anordnung der Geräte und Einrichtungen (Rechte Seite)
[Bild 2927.3]
1 - Thermometer; 2 - Bordsprechanlage; 3 - UKW-Funkgerät R105M; 4 - Fernschreibanschlußtafel; 5 - Gleichrichter 12/4,8; 6 - Fernschreibmaschine; 7 - Arbeitsplatz für den 2. Funker mit Taste; 8 - Fächer für EWZ-Satz; 9 - KW-Empfänger R155P; 10 - Feldfernsprecher TA57; 11 - Halterung für 10-l-Kanister; 12 - Fächer für EWZ-Satz; 13 - Behälter für Heizlüfter; 14 - Ablegefach; 15 - Kernstrahlungsmeßgerät DP5; 16 - Arbeitsplatz für 1. Funker mit Taste; 17 - Schema der Verkabelung; 18 - Sanitätskasten; 19 - Anschalttafel für Motorgenerator (ЩУГАБ); 20 - KW-Empfänger R154-2M

4.3.3. Anordnung der Teile außerhalb des Kofferaufbaus

Außerhalb des Kofferaufbaus sind angebracht bzw. untergebracht:

R450M	R450M2
– 11-m-Halbteleskopmast	– 16-m-Teleskopmast
– das Kabelauftrommelgestell	– das Kabelauftrommelgestell
– 20 Mastrohre	– 3 Trommeln mit Koaxialkabeln für Antennen
– der Mastfahrstuhl mit Mastrohr	– 20 Mastrohre
– 11 Mastteile der Antennenanlage des Richtfunkgerätes	– DM-Reflektor

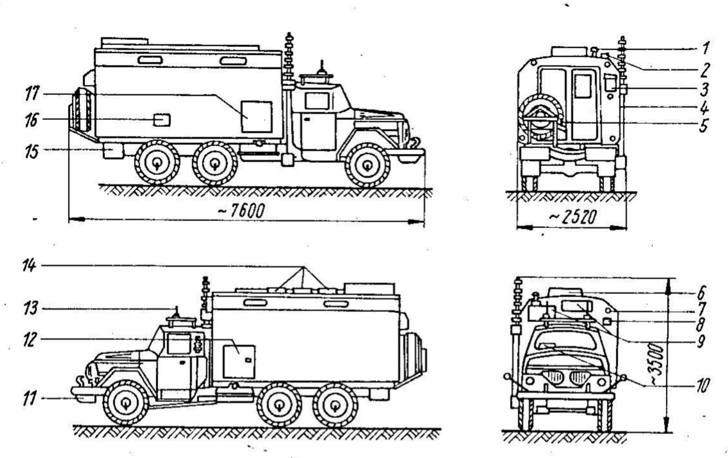
---

13 - Schalttafel für die Heizung; 14 - Ablagefach für Abdeckhauben der TF-Geräte P309/1 und P309/2; 15 - Fächer für EWZ-Sätze; 16 - Abdeckbleche der Fenster; 17 - KW-Empfänger R155P; 18 - Transverter für UKW-Funkgerät R105M, (PNS-12/4,8); 19 - UKW-Funkgerät R105M; 20 - Bordsprechanlage; 21 - Ventilator; 22 - Antennenfeld mit Antennenweiche; 23 - Pegelmeßgerät P321; 24 - Stationsuhr; 25 - Steckdose 220V; 26 - Bedientafel für Filterventilationsanlage; 27 - Teil der Filterventilationsanlage; 28 - Stromversorgung für R010

– 2 Antennenfüße für Stabantenne

– 2 Antennenfüße für Stabantenne

In den Fächern des Kofferaufbaus (außerhalb) befinden sich alle Antennen, Heringe und Abspannungen.



R 450 M2, Anordnung der Geräte und Ausrüstungsteile außerhalb des Kofferaufbaus [Bild 2927.5]
1 – Auspuffverlängerung; 2 – Maststäbe für Langdrahtantenne; 3 – Ölkanister; 4 – 16-m-Teleskopmast; 5 – Trommelgestell; 6 – Kasten für die DM-Antenne; 7 – Signalglas; 8 – Antennenanschlußfeld; 9 – Filterventilationsanlage; 10 – Bedientafel für den Motorgenerator; 11 – Motorgenerator; 12 – Seitenfach für Antennen; 13 – Antennenisolator für Stabantennen; 14 – Trommel für Koaxialkabel der Antennen; 15 – Werkzeugkasten; 16 – Kabeleingang; 17 – Fach für Heringe und Kabel

4.4. Bedienung

4.4.1. Allgemeines

Die Bedienung der Einzelgeräte ist im Teil B des vorliegenden Handbuches erläutert, und zwar

– KW-Empfänger R 154-2M	Abschnitt 6.3.
– KW-Empfänger R 155P	Abschnitt 6.1.
– KW-Empfänger R 326	Abschnitt 6.2.
– UKW-Funkgerät R 105M	Abschnitt 3.8.
– Richtfunkgerätesatz R 405M	Abschnitt 7.
– TF-Gerät P 309	Abschnitt 8.1.
– WT-Gerät P 318M6	Abschnitt 8.2.

In den folgenden Abschnitten werden Beispiele des Einsatzes des Funkempfangsgerätesatzes R 450 M2 im Zusammenwirken mit dem Fernbediengerätesatz R 150 M2 zur Fernbedienung von Sendern erläutert.

4.4.2. Vorbereiten zum Betrieb

4.4.2.1. Reihenfolge der Arbeiten

1. Kraftfahrzeug in der Nähe des 220-V-Wechselspannungsnetzes aufstellen.
2. Kabeleingang öffnen, Stromversorgungskabel anschließen und Funkempfangsstelle erden.
3. Antennenanlage aufbauen.
4. Einzelgeräte und Einrichtungen zum Betrieb vorbereiten.
5. Funkempfangsstelle an das Elektroenergieversorgungsnetz (220-V-Wechselspannung) anschließen.
6. Verbinden der Funkempfangsstelle mit anderen Elementen der Nachrichtenzentrale und Tarnung der Funkempfangsstelle durchführen.
7. Beleuchtung, Ventilation und bei Bedarf Heizung einschalten.

4.4.2.2. Einschalten der Stromversorgung

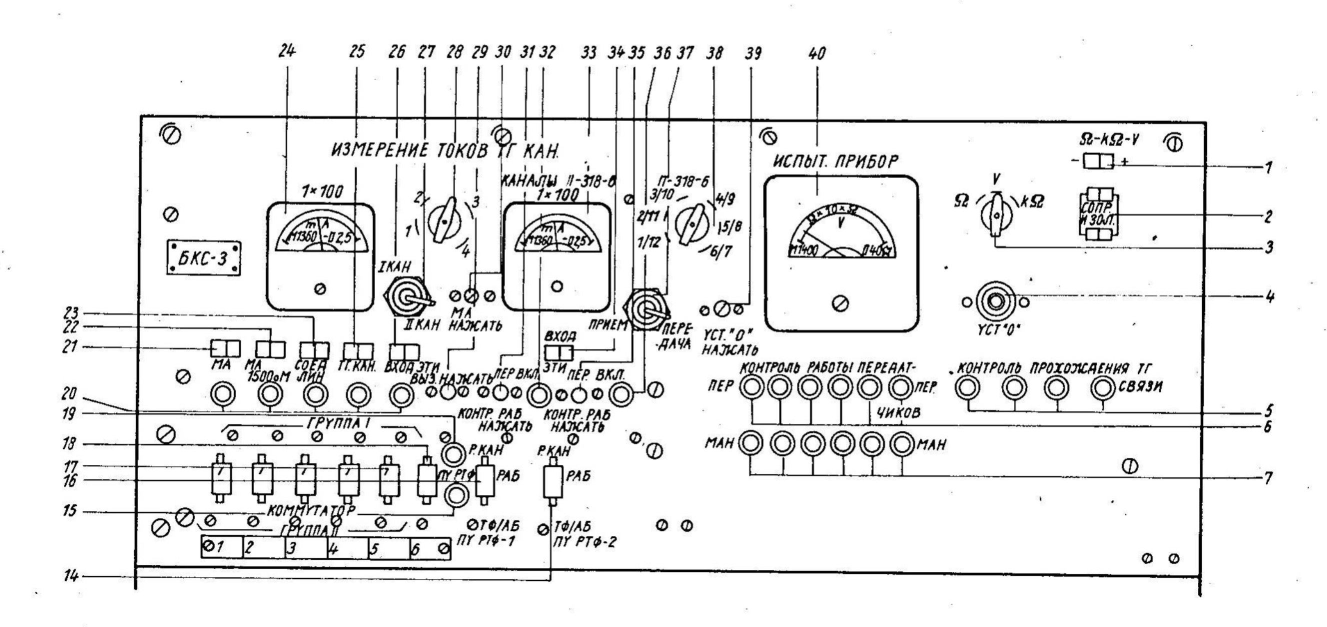
Die Stromversorgung der Funkempfangsstelle erfolgt bei Netzbetrieb durch zwei unabhängige 220-V-Wechselspannungsquellen (50 Hz), die eine Spannungstoleranz von +10 %... −20 % aufweisen dürfen. Unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen sind nachfolgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Kabeltrommel mit dem Stromversorgungskabel mit Hilfe der am Reserverad angebrachten Kabeltrommelvorrichtung in Richtung Anschlußstelle auslegen.
2. Kabel an den Kabeleingang (Netz 1 oder Netz 2) und danach an die Netzanschlußstelle anschließen.
3. Einschalten des Stromversorgungsblocks im Kofferaufbau und Toleranz ausregeln.
4. Einschalten der Stromversorgung an den Geräten des Funkempfangsgerätesatzes.

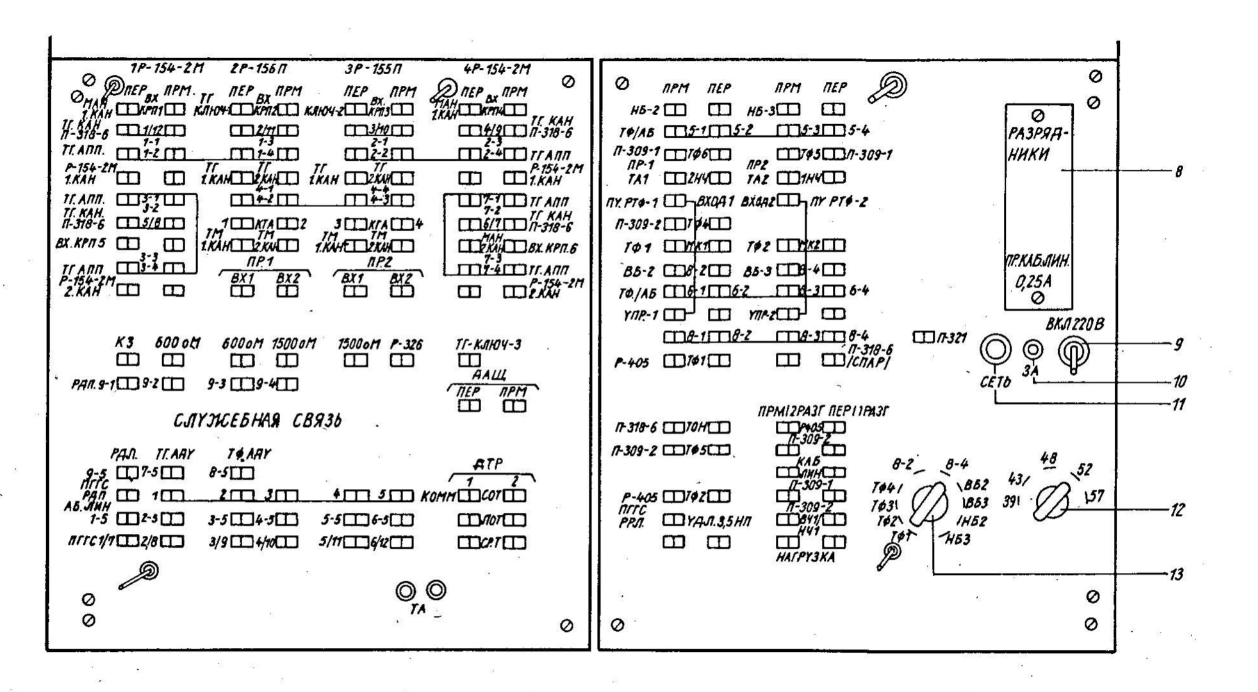
Das Betreiben des Motorgenerators und die zu beachtenden Sicherheitsbestimmungen werden in diesem Handbuch im Teil A, Abschnitt 3, erläutert.

4.4.2.3. Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3

Vor Inbetriebnahme der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3 sind nachstehende Hinweise einzuhalten bzw. zu beachten:



БКС-3
ИЗМЕРЕНИЕ ТОКОВ ТГ КАН.
КАНАЛЫ П-318-6
1×100
П-318-6
ИСПЫТ. ПРИБОР
Ω-kΩ-V
СОПР. И ЗОЛ.
УСТ "0"
I КАН
II КАН
МА НАЖАТЬ
ПРИЕМ
ПЕРЕДАЧА
УСТ. "0" НАЖАТЬ
ВХОД
МА
МА 1500 оМ
СОЕД ЛИН
ТГ. КАН.
ВХОД ЭТИ
ВЫЗ. НАЖАТЬ
ПЕР ВКЛ
ЭТИ ПЕР. ВКЛ.
КОНТР. РАБ НАЖАТЬ
КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ПЕРЕДАТЧИКОВ
КОНТРОЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ТГ СВЯЗИ
ПЕР
МАН
ГРУППА I
Р.КАН
РАБ
ПУ РТФ
КОММУТАТОР
ГРУППА II
ТФ/АБ ПУ РТФ-1
ТФ/АБ ПУ РТФ-2



1Р-154-2М
2Р-156П
3Р-155П
4Р-154-2М
ПЕР
ВХ
ПРМ
МАН
1.КАН
КРП1
ТГ КЛЮЧ-1
КРП2
КЛЮЧ-2
КРП3
КРП4
ТГ. КАН
П-318-6
ТГ. АПП.
Р-154-2М
1.КАН
ТГ.АПП.
ТГ.КАН.
П-318-6
ВХ.КРП5
ВХ.КРП.6
ТГ АПП
Р-154-2М
2.КАН
ТГ
ТМ
КТА
КГА
ПР1
ПР2
ВХ1
ВХ2
КЗ
600 оМ
1500 оМ
Р-326
ТГ-КЛЮЧ-3
РАП.9-1
9-2
9-3
9-4
ААЩ
ПЕР
ПРМ
СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ
РАЛ.
ТГ.АЧУ
ТФ.АЧУ
9-5
ПГГС
РАП
АБ.ЛИН
1-5
ПГГС 1/7
ДТР
КОММ
СОТ
ЛОТ
СРТ
ТА
НБ-2
НБ-3
ТФ/АБ
П-309-1
ПР-1
ТА1
ПР2
ТА2
ПУ. РТФ-1
ВХОД1
ВХОД2
ПУ РТФ-2
П-309-2
ТФ 1
ТФ 2
ВБ-2
ВБ-3
ТФ./АБ
УПР.-1
УПР-2
Р-405
П-318-6
/СПАР/
П-321
РАЗРЯД-
НИКИ
ПР.КАБ.ЛИН.
0,25А
ВКЛ220В
СЕТЬ
3А
ПРМ 2РАЗГ ПЕР 1РАЗГ
П-318-6
П-309-2
Р-405
ПГГС
РРЛ.
УДЛ.3,5НП
КАБ
ЛИН
НАГРУЗКА
В-2
В-4
ВБ2
ВБ3
НБ2
НБ3
ТФ4
ТФ3
ТФ2
ТФТ
43
48
52
57
39
8
9
10
11
12
13

Frontplatte Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3 [Bild 2927.6]
1 – Anschlußbuchse für Meßgerät (Ω-V-kΩ); 2 – Buchse für Meßgerät (СОПР. ИЗОЛ.); 3 – Wahlschalter für Meßgerät (Ω-V-kΩ); 4 – Regler (УСТ. »0«); 5 – Kontrollampen (КОНТРОЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ТГ СВЯЗИ); 6 – Kontrollampen (Strahlung Sender) (КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ПЕРЕДАТЧИКОВ); 7 – Kontrollampen (Tastung Sender) (МАН.); 8 – Kabelsicherungen (verdeckt) (РАЗРЯДНИКИ ПР. КАБ. ЛИН. 0,25 А); 9 – Netzschalter (ВКЛ. 220 В); 10 – Netzsicherung (3A); 11 – Kontrollampe (СЕТЬ); 12 – Dämpfungswahlschalter; 13 – Wahlschalter (Lautsprecher) (ТФ1-ТФ2-ТФ3-ТФ4-8-2-8-4-ВБ2-ВБ3-НБ2-НБ3); 14 – Schalter (Р. КАН.-РАБ./ТФ/АБ-ПУ РТФ-2); 15 – Signallampe (ПУ РТФ/ГР2); 16 – Schalter (Р. КАН.-РАБ./ТФ/АБ-ПУ РТФ-1); 17 – Schalter (КОММУТАТОР); 18 – Schalter (ГРУППА I/ГРУППА II); 19 – Signallampe (ПУ РТФ/ГР1); 20 – Signallampen für Rufanzeige; 21 – Buchse (МА); 22 – Buchse (МА 1500Ω); 23 – Buchse (СОЕД. ЛИН.); 24 – Meßgerät (1 × 100 mA); 25 – Buchse (ТГ. КАН); 26 – Buchse (ВХОД ЭТИ); 27 – Kippschalter (I. КАН./II. КАН.); 28 – Wahlschalter; 29 – Druckschalter (ВЫЗОВ НАЖАТЬ); 30 – Druckschalter (МА. НАЖАТЬ); 31 – Druckschalter (КОНТР. РАБ. НАЖАТЬ); 32 – Kontrollampe (ПЕР. ВКЛ.); 33 – Meßgerät (1 × 100mA) (КАНАЛЫ П-318-6); 34 – Buchse (ВХОД ЭТИ); 35 – Druckschalter (КОНТР. РАБ. НАЖАТЬ); 36 – Signallampe (ПЕР. ВКЛ.); 37 – Kippschalter (ПРИЕМ-ПЕРЕДАЧА); 38 – Wahlschalter (П-318-6); 39 – Druckschalter (УСТ. »0« НАЖАТЬ); 40 – Meßgerät (ИСП. ПРИБОР)

a) die Stromversorgung des BKS 3 erfolgt durch die Stromversorgungseinrichtung BP 15
b) an den Buchsen »Eingang« (ВХОД) liegt eine Gleichspannung von 90 V, an den Klinken »Tastausgang« (УПР.) eine Gleichspannung von 70 V an.

Achtung!
Zur Verhinderung von Unfällen ist es notwendig:

- bei Durchführung der Eigenprüfung das Vorhandensein und den Zustand der Erdung zu kontrollieren,
- nur Sicherungen der angegebenen Nennstromstärke zu verwenden,
- das Stromversorgungskabel erst an den Vermittlungs- und Signalisationsblock BKS 3 und dann an die Spannungsquelle (BP 15) anzuschließen; der Kippschalter »Netz« ist in Stellung »Aus« zu belassen,
- bei Herstellung von Verbindungen mit Schaltschnüren sind erst die Schnüre in den Buchsen »Eingang« (ВХОД) und dann »Tastausgang« (УПР.) zu stecken.

Es ist verboten:
a) Die BKS 3 im eingeschalteten (spannungsführenden) Zustand ohne Beaufsichtigung zu lassen.
b) Überbrückte (instandgesetzte) Sicherungen zu verwenden.
c) Am spannungsführenden Gerät Sicherungen zu wechseln, die Erdung zu entfernen oder Fehler zu beseitigen.

Herstellen von Fernsprechdienstverbindungen

Die Fernsprechdienstverbindung über die Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3 wird mit Hilfe des an die Geräteklemmen »FF« (TA) anzuschließenden Feldfernsprechers TA 57 sichergestellt; es sind die Buchsen »Tg. App. 1-5/2-5 bis 6-5 (ТГ. АПП.) in entsprechender Reihenfolge auf die Buchsen »Vermittlung 1; 2 bis 5« (КОММУТ.) aufzuschalten. Zum Aufschalten eines beliebigen Teilnehmers an die erste Gruppe ist der Schalter des entsprechenden Teilnehmers (Tln. 1; Tln. 2 bis Tln. 5) in Stellung »GRUPPE I« (ГРУППА I) zu schalten. Zum Herstellen der Dienstverbindung zwischen dem Funker und einem Teilnehmer der ersten oder zweiten Gruppe mit Hilfe des an die Geräteklemmen »FF« (TA) angeschlossenen Feldfernsprechers TA 57, ist der Schalter »Vermittlung« (ГРП. I – ПУ РТФ – ГРП. II) in Stellung »Gruppe I« oder »Gruppe II« zu schalten. Bei Empfang des Teilnehmerrufes erfolgt eine optische und akustische Anzeige. Zum Herstellen der Verbindung »Funker (BKS 3) – Teilnehmer« sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Schalter des entsprechenden Teilnehmers in Stellung »Gruppe I« (ГРУППА I) bzw. »Gruppe II« (ГРУППА II) schalten.
2. Schalter »Vermittlung« (ГРП. I – ПУ РТФ – ГРП. II) in Stellung »Gruppe I« (ГРП. I) bzw. »Gruppe II« (ГРП. II) schalten.

Soll ein Teilnehmer gerufen und die Verbindung hergestellt werden, ist wie folgt zu verfahren:

1. Schalter des entsprechenden Teilnehmers in Stellung »Gruppe I« (ГРУППА I) bzw. »Gruppe II« (ГРУППА II) schalten.
2. Schalter »Vermittlung« (ГРП. I – ПУ РТФ – ГРП. II) in Stellung »Gruppe I« (ГРП. I) bzw. »Gruppe II« (ГРП. II) schalten.
3. Tastschalter »RUF« (ВЫЗ. НАЖАТЬ) drücken.
4. Nach dem Eintritt in die Verbindung durch den gerufenen Teilnehmer ist die Verbindung hergestellt.

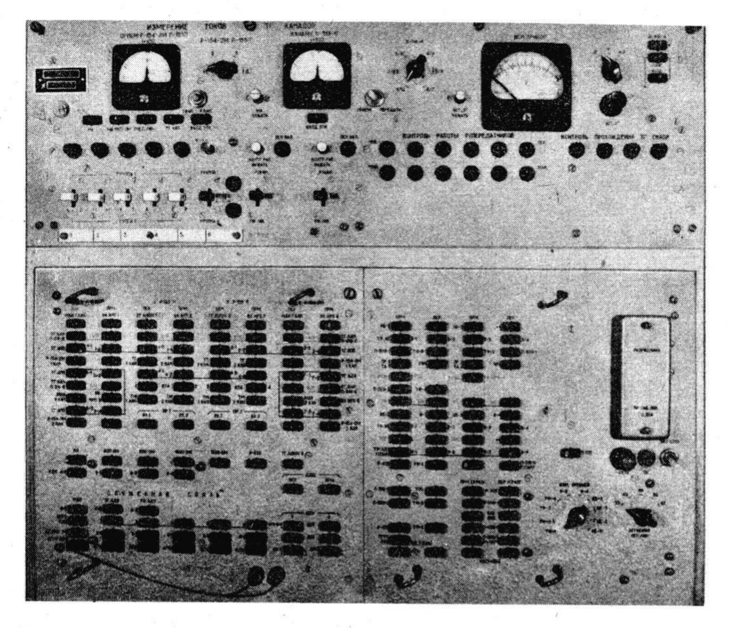
Die Verbindung zweier Teilnehmer über die Vermittlung der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtungen BKS 3 ist wie folgt herzustellen:

1. Schalter »Vermittlung« (ГРП. I – ПУ РТФ – ГРП. II) in Stellung »Gruppe I« bzw. »Gruppe II« schalten (abhängig von der Schaltstellung des Schalters des entsprechenden Teilnehmers – Gruppe I bzw. Gruppe II).
2. Hergestellte Verbindung überprüfen und anschließend den Schalter »Vermittlung« (ГРП. I – ПУ РТФ – ГРП. II) in Stellung »Übergangseinrichtung« (ПУ РТФ) schalten.

Die Beendigung des Gespräches ist durch Ruf mitzuteilen; an der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3 leuchtet eine der Kontrollampen »Gruppe I/Gruppe II« (ГРП. I – ПУ РТФ – ГРП. II) auf. Nach Aufleuchten einer der genannten Kontrollampen sind die entsprechenden Schalter in die Ausgangsstellung zu schalten.

Herstellen von Wechselsprechdienstverbindungen

Eine Wechselsprechdienstverbindung mit Hilfe der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3 von der Wechselsprechanlage ATGS-P aus, ist im Bild 2927.7 dargestellt.



Verbindungsschema am BKS 3 zur Herstellung einer Wechselsprechdienstverbindung [Bild 2927.7]

1. Verbindung mit Schaltschnur am BKS 3 von Tg. App. 1–5 zum PGGS.
2. Schalter »Vermittlung« (ГРП. I – ПУ РТФ – ГРП. II) auf »Vermittlung« schalten.
3. Einschalten der ATGS-P.
4. Weiterverbinden auf den entsprechenden Teilnehmer mit Schaltschnur durchführen.

Herstellen von Funkgesprächen in der Sendeart A 3 Sendefernbedienung über Richtfunk

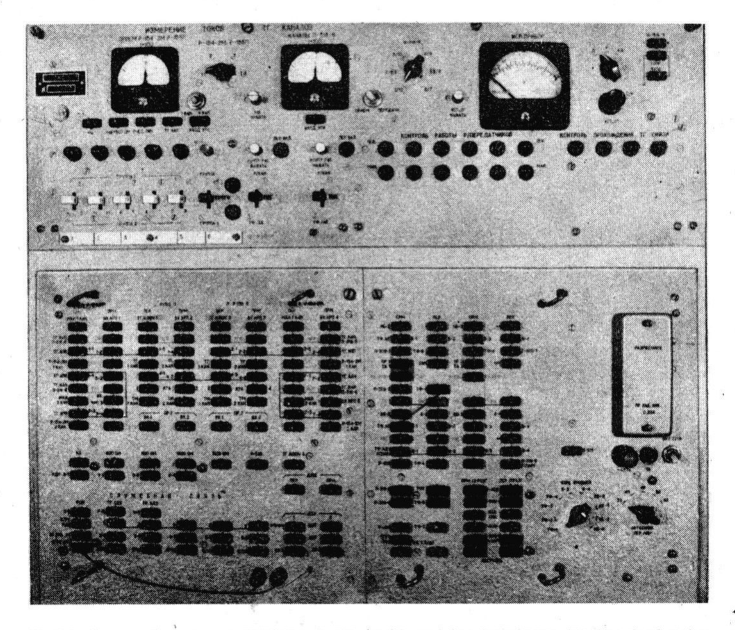
Das Herstellen eines Funkgespräches in der Sendeart A 3 vom Feldfernsprecher TA 57 über Vermittlungsblock BKS 3, bei gleichzeitiger Fernbedienung des Senders über Richtfunk umfaßt nachstehende Tätigkeiten:

1. Verbindungsschema entsprechend Bild 2927.8 herstellen.
2. Schalter »Übergangseinrichtung Tf 1« (P/KAH. –PAБ. – TФ/AБ) in Stellung »Tlf./Tln.« (TФ/AБ) schalten.
3. Verbindungsüberprüfung zwischen Funker (BKS 3) und Teilnehmer durchführen.
4. Schalter »Übergangseinrichtung« in Stellung »Funkkanal« (P/KAH.) schalten und die Betriebsbereitschaft des Funkkanals überprüfen. Bei

gedrückter Sprechtaste des Handapparates muß die Kontrollampe »Sender eingeschaltet« (ПЕР. ВКЛ.) an der Frontplatte des Vermittlungsblocks BKS 3 leuchten.

5. Schalter »Übergangseinrichtung« in Stellung »Betrieb« (РАБ.) schalten.

Die Fernbedienung des Senders erfolgt mit Hilfe des Feldfernsprechers des Teilnehmers, der sich außerhalb der Funkempfangsstelle befindet.
Zur Verbindungsüberprüfung ist der Tastschalter »Betriebskontrolle« (КОНТР. РАБ. НАЖАТЬ) der entsprechenden Übergangseinrichtung zum Herstellen von Funkgesprächen (ПУ РТФ) zu drücken. Die Verbindungsüberprüfung ist mit Hilfe des an die Geräteklemmen »FF« (TA) des Vermittlungsblockes BKS 3 angeschlossenen Feldfernsprechers TA 57, bei nicht gedrückter Sprechtaste des Handapparates, durchzuführen.

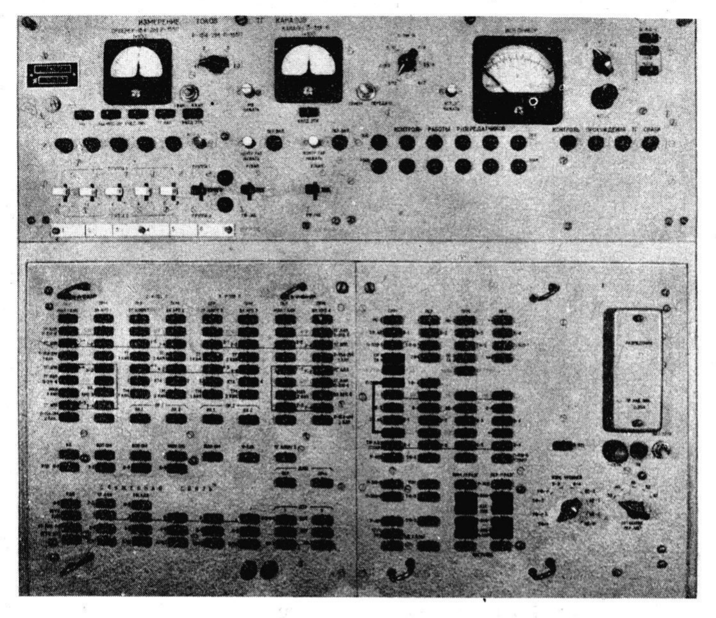


Verbindungsschema am BKS 3 zur Herstellung der Sendeart A3 Senderfernbedienung über Richtfunk [Bild 2927.8]

Herstellen von Funkgesprächen in der Sendeart A 3 Senderfernbedienung über Kabel

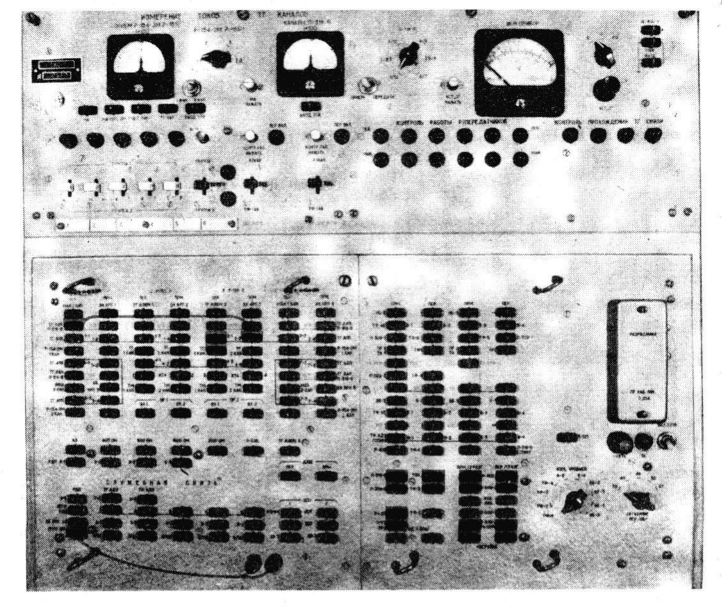
Zur Herstellung eines Funkgespräches in der Sendeart A 3 vom Feldfernsprecher TA 57 der Funkempfangsstelle über den Vermittlungsblock BKS 3, bei gleichzeitiger Fernbedienung des Senders über Kabel, ist das

Verbindungsschema nach Bild 2927.9 zu realisieren. Das Überprüfen der Verbindung »BKS 3-Teilnehmer«, das Führen des Funkgesprächs (Senden/Empfang) sowie die Verbindungsüberprüfung und Signalisation ist wie beim Herstellen der Senderfernbedienung über Richtfunk vorzunehmen.



Verbindungsschema am BKS 3 zur Herstellung der Sendeart A3 Senderfernbedienung über Kabel [Bild 2927.9]

Funkfernschreibbetrieb bei Fernbedienung des Senders über Richtfunk
Die Funkfernschreibverbindung ist unter Verwendung des symmetrischen Fernschreibausganges der Fernschreibstelle entsprechend dem im Bild 2927.10 dargestellten Verbindungsschema herzustellen. Die Fernbedienung des Senders wird dabei über Richtfunk gewährleistet. Bei Tastung des WT-Kanals muß die Kontrollampe »Sendertastung« (MAH.) am Vermittlungsblock BKS 3 leuchten. Treten Störungen im FS-Kanal auf (fehlende Sendertastung) leuchtet diese nicht. Die Kontrolllampe »Sender« (ПЕР.) zeigt das Ein- und Ausschalten der Hochspannung des Senders an; sie leuchtet bei anliegendem Träger und verlischt bei fehlendem Träger.



Verbindungsschema am BKS 3 zur Herstellung von Funkfernschreibbetrieb bei Fernbedienung des Senders über Richtfunk [Bild 2927.10]

Fernbedienung des Senders über Richtfunk mit Taste und Fernschreibmaschine

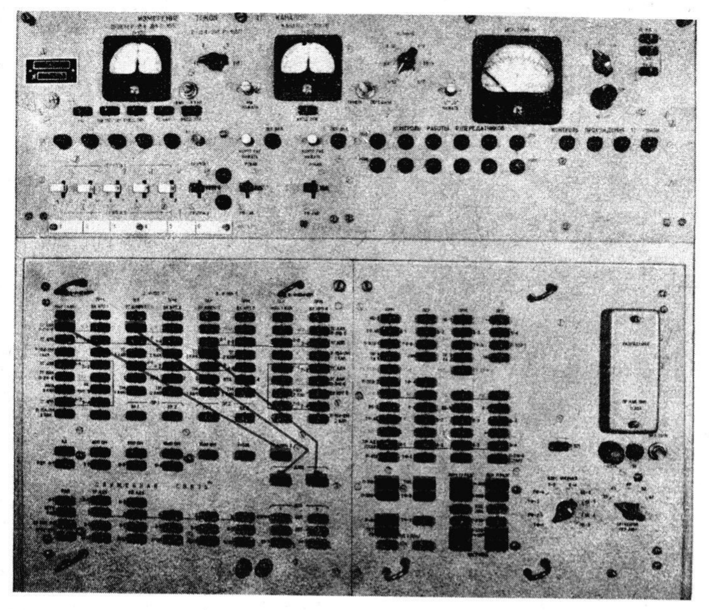
Die Tastung ist vom Arbeitsplatz 3 wie auf dem Bild 2927.11 des dargestellten Verbindungsschemas und FS-Betrieb herzustellen. Die ständige Kontrolle am Vermittlungsblock BKS 3 erfolgt wie bei Fernbedienung über Richtfunk.

Messungen/Überprüfungen mit den Meß- und Kontrolleinrichtungen der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 3

Widerstandsmessung

Zum Überprüfen des Widerstandes in (Strom-) Kreisen (Widerstandsanalyse) sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Schalter »Meßart« (Ω-V-kΩ) in Stellung »kΩ« schalten.
2. Tastschalter »Widerstandsmesser Eichen« (УСТ. »0« НАЖАТЬ) drücken und mit dem Regler »Nulleinstellung« (УСТ. »0«) den Zeiger des Meßinstrumentes auf Skalennull einregeln.
3. Tastschalter »Widerstandsmesser Eichen« loslassen.
4. (Strom-) Kreise, deren Widerstand gemessen werden soll, an die Buchsen »Ω-V-kΩ« anschließen und Widerstandswert am Meßinstrument ablesen.



Verbindungsschema am BKS 3 zur Herstellung der Fernbedienung der Sender im Funkfernschreibbetrieb und Taste [Bild 2927.11]

Messen des Isolationswiderstandes

Der Isolationswiderstand einer Leitung ist wie folgt zu messen:

1. Schalter »Meßart« (Ω-V-kΩ) in Stellung »kΩ« schalten.
2. Tastschalter »Widerstandsmesser Eichen« drücken und mit dem Regler »Nulleinstellung« (УСТ. »0«) den Zeiger des Meßinstrumentes auf Skalennull einregeln.
3. Tastschalter »Widerstandsmesser Eichen« loslassen.
4. Zu überprüfende Leistungen auf die Buchsen »Isolationswiderstand« (СОПР. ИЗОЛ.) auflegen.
5. Buchse »Isolationswiderstand« (СОПР. ИЗОЛ.) über vierpolige Stekker mit den Buchsen (Ω-V-kΩ) verbinden und Isolationswiderstand am Meßgerät ablesen.

Gleichspannungsmessungen

1. Schalter »Meßart« (Ω-V-kΩ) in Stellung »V« schalten.
2. Zu messender Stromkreis, dessen Gleichspannung gemessen werden soll, auf die Buchsen »Ω-V-kΩ« auflegen.
3. Gleichspannungswert am Meßinstrument ablesen.

Kontrolle des Senderbetriebes und der Tastung

Bei Betrieb und Tastung der Sender leuchten die Kontrollampen »Sendertastung« (MAH.) und »Träger« (ПЕР.) der entsprechenden Kanäle.

Kontrolle der Tastströme des WT-Gerätes P 318 M6

1. Meßstellenschalter »P 318-6« (П-318-6) in Stellung des zu kontrollierenden Kanals schalten.
2. Schalter »Empfang-Senden« (ПРИЕМ/ПЕРЕДАЧА) in Stellung »Empfang« (ПРИЕМ) zur Kontrolle des Empfangsstromes bzw. in Stellung »Senden« (ПЕРЕДАЧА) zur Kontrolle des Sendestromes schalten.
3. Stromwert am Meßinstrument »FS-Kanäle P 318-6« (КАНАЛЫ П-318-6) ablesen. Der Wert des Stromes muß im Bereich 15...25 mA liegen.

Kontrolle der Fernschreibverzerrungen

1. Meßstellenschalter »P 318-6« (П-318-6) in Stellung des zu überprüfenden Fernschreibkanals schalten.
2. Schalter »Empfang-Senden« in Stellung »Senden« (ПЕРЕДАЧА) schalten, wenn die Fernschreibverzerrungen im Sendestromkreis gemessen werden sollen, bzw. in Stellung »Empfang« (ПРИЕМ) schalten, wenn die Fernschreibverzerrungen im Empfangsstromkreis gemessen werden sollen.
3. Elektronischen Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69 an die Buchse »ÄTI 64« (ВХОД ЭТИ) anschließen und Verzerrungsmessung entsprechend der Bedienungsanleitung für den elektronischen Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69 durchführen.

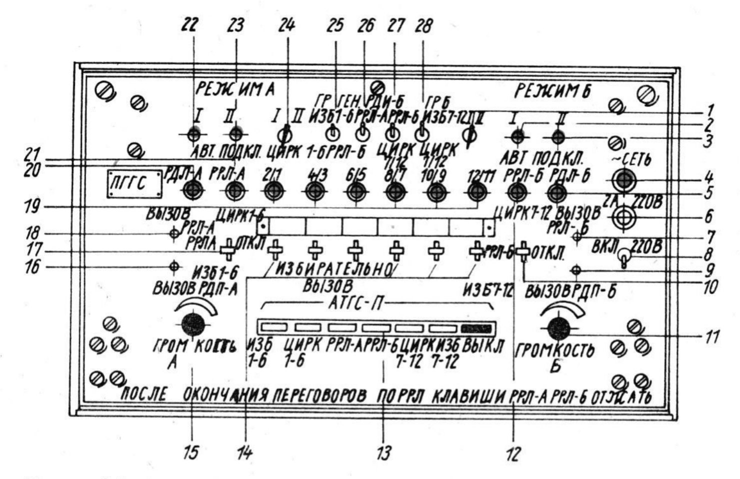
4.4.2.4. Wechselsprechstelle PGGS 2

Die Nutzung der Wechselsprechstelle PGGS 2 ist nur im Zusammenwirken mit den Geräten und Einrichtungen der Funkempfangsstelle (und auch Fernbedienstelle) möglich.

Beachte:
Die Fernsprechanlage ATGS-P darf an die Wechselsprechstelle PGGS 2 bei eingeschalteter Stromversorgung **nicht** zugeschaltet werden.

Überprüfen des Rundspruchbetriebes Richtung A–B

1. Schalter »Stromversorgung« (ВКЛ. 220 В) in Stellung »Ein« (ВКЛ. 220 В) schalten.
2. Alle Schalter »Teilnehmer« (ЦИРКУЛЯРНО-ИЗБИРАТЕЛЬНО-ВЫЗОВ) in Stellung »Rundspruch« (ЦИРКУЛЯРНО) schalten.
3. Tastschalter »Selektiv 1–6« (ИЗБ. 1–6) drücken.
4. Schalter »Lautsprecherempfang« der Richtung A (ГР.) in Stellung »Rundsprechen 1–6« (ЦИРК. 1–6) schalten.



Frontansicht der Wechselsprechhauptstelle PGGS 2 [Bild 2927.12]
1 – Gruppenwahlschalter Regime B (I/II); 2 – Kontrollampe Gruppe 1 (АВТ. ПОДКЛ. I); 3 – Kontrollampe Gruppe 2 (АВТ. ПОДКЛ. II); 4 – Kontrolllampe Netz (~СЕТЬ); 5 – Kontrollampe DV-B-Betrieb (ПДЛ-Б); 6 – Netzsicherung 2 A, 220 V (2 A, 220 B); 7 – Richtfunk-Ruf B-Betrieb (ВЫЗОВ РРЛ-Б); 8 – Netzschalter (ВКЛ. 220B); 9 – Teilnehmer-Ruf Regime B (ВЫЗОВ РДП-Б); 10 – Vermittlungsschalter Regime B (ЦИРК. 7–12; РРЛ-Б ОТКЛ.; ИЗБ. 7–12); 11 – Lautstärkeregler Regime B (ГРОМКОСТЬ Б); 12 – Rufanzeige Richtfunk (РРЛ-Б); 13 – Teilnehmerauswahl (АТГС-П); 14 – Rufschalter (ИЗБИРАТЕЛЬНО ВЫЗОВ); 15 – Lautstärkeregler Regime A (ГРОМКОСТЬ А); 16 – Teilnehmer-Ruf Regime A (ВЫЗОВ РДП-А); 18 – Vermittlungsschalter Regime A (ЦИРК. 1–6; РРЛ-А ОТКЛ.; ИЗБ 1–6); 19 – Rufanzeigeteilnehmer 1–12; 20 – Kontrollampe DV-A-Betrieb (РДЛ-А); 21 – Rufanzeige Richtfunk (РРЛ-А); 22 – Kontrollampe Gruppe 1 (АВТ. ПОДКЛ. I); 23 – Kontrollampe Gruppe 2 (АВТ. ПОДКЛ. II); 24 – Gruppenwahlschalter Regime A (I/II); 25 – Rufgenerator wahlweise Rundruf (ЦИРК. 1–6); Regime A Auswahlruf (ИЗБ. 1–6); 26 – Rufgenerator Regime A (РРЛ-А)/Richtfunk Regime B (РРЛ-Б); 27 – Rufgenerator Richtfunk Regime B Rundruf B (РРЛ-Б/ЦИРК. 7–12); 28 – Rufgenerator Rundruf B Regime B Auswahlruf B (ЦИРК. 7–12/ИЗБ. 7–12)

5. Teilnehmer »2« mit Teilnehmer »8« verbinden;
   – Verschlüsse der Buchsenstreifen »Richtung A« (НАПР. А) und »Richtung B« (НАПР. Б) abnehmen.
6. Kontakte a 2, b 2 des Buchsenstreifens »Richtung A« (НАПР. А) mit den Kontakten a 2, b 2 des Buchsenstreifens »Richtung B« (НАПР. Б) über Schaltschnüre miteinander verbinden.
7. Teilnehmer »2« sendet Anruf, indem der Schalter »Teilnehmer Richtung A« (ЦИРКУЛЯРНО-ИЗБИРАТЕЛЬНО-ВЫЗОВ) in Stellung »Ruf« (ВЫЗОВ) zu schalten ist. Der Wecker ertönt so lange, wie der Anruf gesendet wird. Gleichzeitig leuchtet die Signallampe »Teilnehmer 8 – Anruf« (8/7).

8. Anruf vom Teilnehmer »2« unterbrechen. Der Wecker ertönt nicht mehr, jedoch die Signallampe »Teilnehmer 8 – Anruf« (8/7) leuchtet weiter.
9. Schalter »Teilnehmer« des Teilnehmers »8« in Stellung »Rundspruch« (ЦИРКУЛЯРНО) schalten; die Signallampe »Teilnehmer 8 – Anruf« (8/7) darf nicht mehr leuchten. Anschließend den Schalter »Teilnehmer« des Teilnehmers »8« in Stellung »Selektiv« (ИЗБИРАТЕЛЬНО) schalten.
10. Überprüfung des Rundspruchbetriebes Richtung A–B fortsetzen;
    - Teilnehmer »2« nacheinander mit den Teilnehmern »10« und »12« verbinden,
    - Teilnehmer »4« nacheinander mit den Teilnehmern »8«, »10« und »12« verbinden,
    - Teilnehmer »6« nacheinander mit den Teilnehmern »8«, »10« und »12« verbinden.

    Es sind die Tätigkeiten 7 bis 9, zugeschnitten auf die jeweiligen Teilnehmer, auszuführen.
11. Verschlüsse der Buchsenstreifen »Richtung A« (НАПР. А) und »Richtung B« (НАПР. Б) nach Entfernen der Schaltschnüre anbringen.

Überprüfen des Rundspruchbetriebes Richtung B–A

1. Schalter »Stromversorgung« (ВКЛ. 220 В) in Stellung »Ein« (ВКЛ. 220 В) schalten.
2. Alle Schalter »Teilnehmer« (ЦИРКУЛЯРНО-ИЗБИРАТЕЛЬНО-ВЫЗОВ) in Stellung »Rundspruch« (ЦИРКУЛЯРНО) schalten.
3. Tastschalter »Selektiv 7–12« (ИЗБ. 7–12) drücken.
4. Schalter »Lautsprecherempfang« der Richtung B (ГР.) in Stellung »Selektiv 1–6« (ИЗБ. 1–6) schalten.
5. Teilnehmer »8« mit Teilnehmer »2« verbinden.
6. Teilnehmer »8« sendet Anruf, indem der Schalter »Teilnehmer Richtung B« in Stellung »Ruf« (ВЫЗОВ) zu schalten ist. Der Wekker ertönt so lange, wie der Anruf gesendet wird. Gleichzeitig leuchtet die Signallampe »Teilnehmer 2 – Anruf« (2/1).
7. Anruf vom Teilnehmer »8« unterbrechen. Der Wecker ertönt nicht mehr, jedoch die Signallampe »Teilnehmer 2 – Anruf« (2/1) leuchtet weiter.
8. Schalter »Teilnehmer« des Teilnehmers »2« in Stellung »Selektiv« (ИЗБИРАТЕЛЬНО) schalten; die Signallampe »Teilnehmer 2 – Anruf« (2/1) darf nicht mehr leuchten. Anschließend den Schalter »Teilnehmer« des Teilnehmers »2« in Stellung »Rundspruch« (ЦИРКУЛЯРНО) schalten.
9. Überprüfung des Rundspruchbetriebes Richtung B–A fortsetzen:
    - Teilnehmer »8« nacheinander mit den Teilnehmern »4« und »6« verbinden,
    - Teilnehmer »10« nacheinander mit den Teilnehmern »2«, »4« und »6« verbinden,
    - Teilnehmer »12« nacheinander mit den Teilnehmern »4« und »6« verbinden.

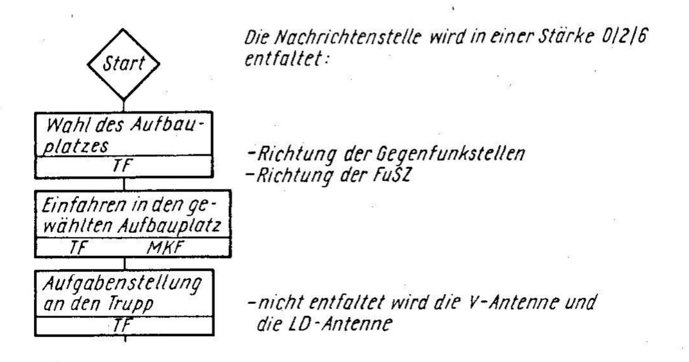
Es sind die Tätigkeiten 6 und 7, zugeschnitten auf die jeweiligen Teilnehmer, auszuführen.

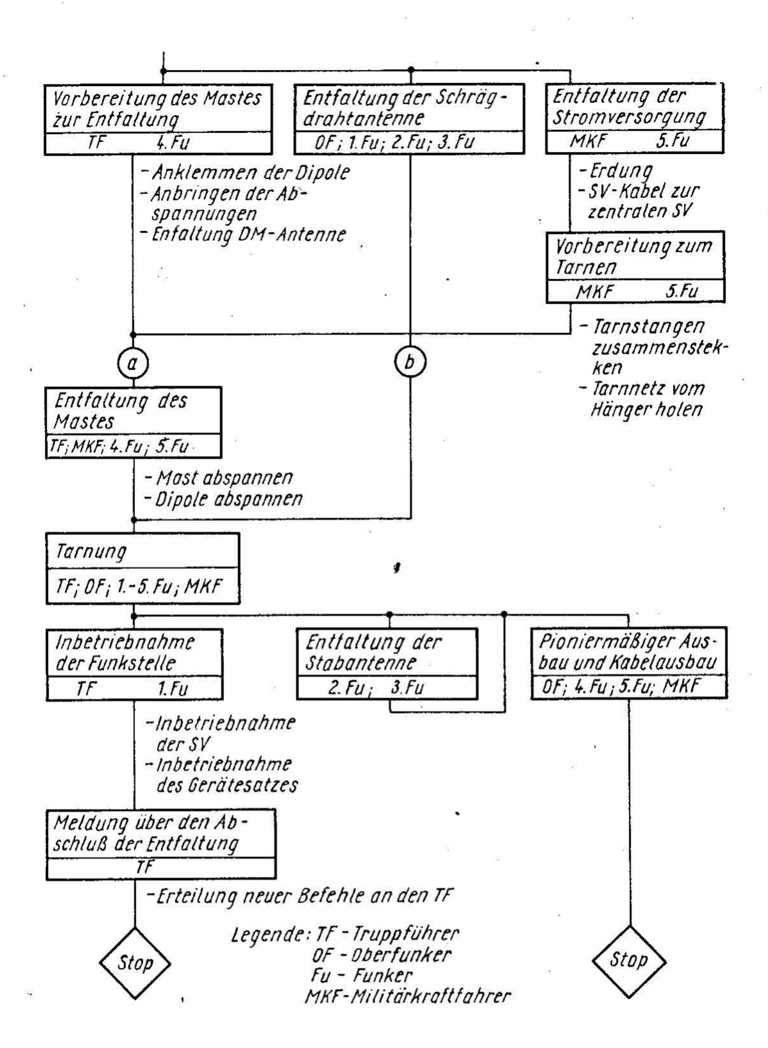
10. Verschlüsse der Buchsenstreifen »Richtung A« (НАПР. А) und »Richtung B« (НАПР. Б) nach Entfernen der Schaltschnüre anbringen.

Rufempfang von der Gegenstelle
Bei Anliegen eines Rufes von der Gegenstelle ertönt der Wecker der Wechselsprechstelle PGGS 2, und die Signallampe »Ruf RFS-A« (АВТ. ПОДКЛ. РРЛ-А) leuchtet. Nach Drücken des Tastschalters »RFS-A« (РРЛ-А) muß diese verlöschen und die Dienstverbindung hergestellt sein. Der Betriebsdienst wird über den Fernsprechapparat ATGS-P abgewickelt. Nach Beendigung des Gespräches ist der Tastschalter »RFS-A« (РРЛ-А) auszurasten.

Zweiseitige Dienstverbindung zwischen Teilnehmern im Rundspruchbetrieb
Die Schalter »Teilnehmer 2/1«, »Teilnehmer 4/3« und »Teilnehmer 6/5« (ЦИРКУЛЯРНО-ИЗБИРАТЕЛЬНО-ВЫЗОВ) sind in Stellung »Rundspruch« (ЦИРКУЛЯРНО) zu schalten, wodurch die Teilnehmer »1« bis »6« untereinander zusammengeschaltet sind und Rundspruchbetrieb abwickeln können. Das Rufen und Abhören der Teilnehmer im Wechselsprech-Empfang kann
a) über die Wechselsprechnebenstelle ATGS-P oder
b) über den an die Wechselsprechstelle PGGS 2 angeschlossenen Lautsprecher der Richtung A (ГР. А) erfolgen.
Bei Verwendung der Wechselsprechanlage ATGS-P ist der Tastschalter »Rundspruch 1-6« (ЦИРК. 1-6) zu drücken. Der Schalter »Lautsprecherempfang« (ГР.) ist in Stellung »Rundspruch 1-6« (ЦИРК. 1-6) bei Ausnutzung des abgesetzten Lautsprechers der Richtung A zu schalten; alle anderen Bedienelemente der PGGS 2, die zur Verbindungsaufnahme benötigt werden, müssen sich in der Ausgangslage befinden.

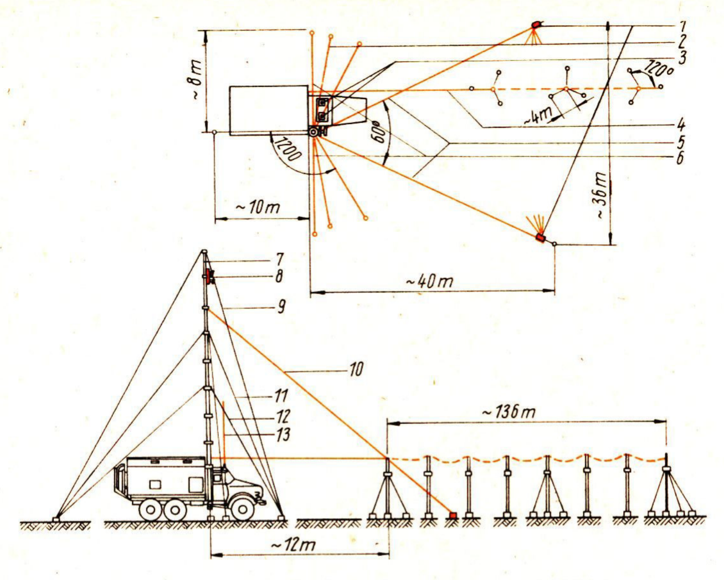
4.4.2.5. Algorithmus zur Entfaltung des Gerätesatzes





4.4.2.6. Antennenanlage

Die Abmessungen des Aufbauplatzes der Antennenanlage betragen für diese Variante 50 m × 170 m. Die Beschreibung der Antennen wird in diesem Handbuch Teil A, Abschnitt 5, und Teil B, Abschnitt 11.2., erläutert.



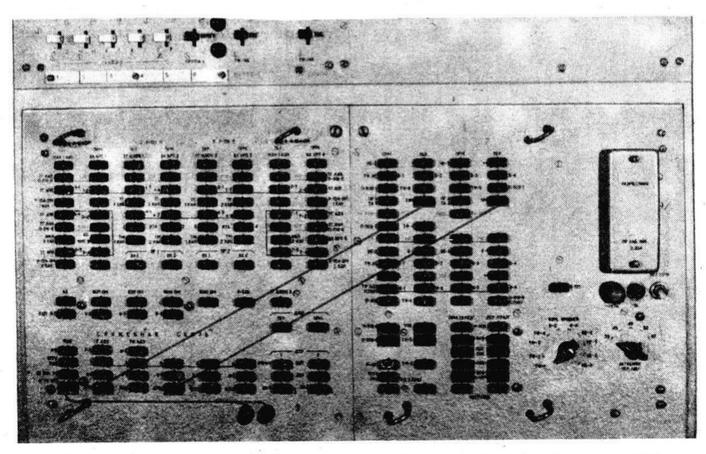
Entfaltete Antennenanlage des Funkempfangsgerätesatzes R 450 M2
[Bild 2927.13]
1 – Abschlußwiderstände mit Gegengewichten; 2 – 15-m-Dipol; 3 – 4-m-Stabantennen; 4 – 136-m-Langdrahtantenne; 5 – 2 × 46-m-V-Antenne; 6 – 15-m-Dipol; 7 – 16,5-m-Kurbelmast; 8 – DM-Antenne; 9 – 3. Abspannung; 10 – 2 × 46-m-V-Antenne; 11 – 2. Abspannung; 12 – 1. Abspannung; 13 – 4-m-Stabantennen

4.4.3. Herstellen der Verbindung

4.4.3.1. Herstellen der Fernbedienung über Richtfunk in Zusammenarbeit der Nachrichtengerätesätze R 450 M2 und R 150 M2 unter Verwendung von TF- und WT-Geräten

Voraussetzung zum Einregeln der Fernbedienung ist das Abstimmen und Einregeln der beiden Fernsprechkanäle des Richtfunkgerätes R 405 PO 3. Danach wird das Verbindungsschema (Bild 2927.14) hergestellt. Die TF-Geräte P 309/1 und P 309/2 arbeiten beim Einpegeln im Zweidraht-Endstellenbetrieb. Das WT-Gerät arbeitet im 6-Kanalbetrieb. Die entsprechenden Schalterstellungen zum Herstellen und Betreiben dieser Verbindung sind aus der **Tabelle 2927.1** ersichtlich.

Verbindungsschema, Fernbedienung über Richtfunk unter Verwendung von TF- und WT-Geräten am BKS3 [Bild 2927.14]



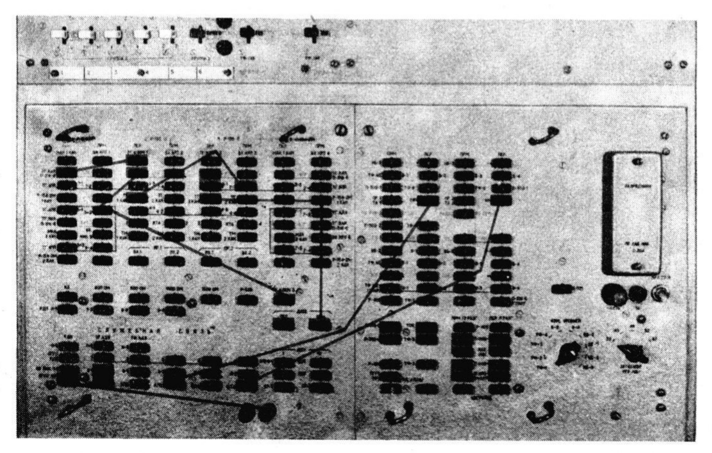
Verbindungsschema, Fernbedienung über Kabel unter Verwendung von TF- und WT-Geräten am BKS3 [Bild 2927.15]

4.4.3.2. Ausnutzung der TF- und WT-Geräte zur Fernbedienung über ein Vierdrahtkabel zwischen R 450 M2 und R 150 M2

Das Einregeln der TF- und WT-Geräte hat entsprechend der Bedienungsanweisung für die TF- und WT-Geräte zu erfolgen. Die Verbindung wird nach Bild 2927.15 rangiert. Die Schalterstellungen zum Herstellen und Betreiben dieser Verbindung sind aus der **Tabelle 2927.1** ersichtlich. Diese Variante der Fernbedienung ist eine Hauptvariante der Nutzung des Funkempfangsgerätesatzes.

4.4.3.3. Ausnutzung des Funkempfangs-Gerätesatzes R 450 M2 durch 2 Tastverbindungen und 2 Fernschreibverbindungen (1 × von der Fernschreibstelle)

Die Fernbedienung wird über ein Vierdrahtkabel sichergestellt. Die TF- und WT-Geräte sind eingeregelt. Der Fernschreibgerätesatz ist mit einem Kabel über den Kabeleingang »2« aufgeschaltet. Es wird entsprechend dem Verbindungsschema Bild 2927.16 die Fernschreibverbindung aus der Funkempfangsstelle vom Empfänger »3« betrieben. Die Schalterstellungen zum Herstellen und Betreiben der A 1-, F 1- oder F 6-Verbindungen an den Empfängern sind aus der **Tabelle 2927.2,** die zum Herstellen der Fernbedienung aus der **Tabelle 2927.1** ersichtlich. Es wird in der Tabelle 2 nur 1 Empfänger R 154-2M und 1 Empfänger R 155 P in der Sendeart A 1 und F 1 zum Betreiben einer Tastverbindung bzw. einer Fernschreibverbindung beschrieben. Das Verbindungsschema Bild 2927.16 ist am BKS 3 zu realisieren.



Verbindungsschema am BKS 3, Ausnutzung 2 Tastverbindungen und 2 Fernschreibverbindungen [Bild 2927.16]

Tabelle 2927.1 Schalterstellungen zur Fernbedienung über Richtfunk und Kabel unter Ausnutzung der TF-Geräte P 309/1, P 309/2 und des WT-Gerätes P 318 M6

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
Richtfunkgerät R 405 P 03				
1. DM-Einschub	Schalter »Betriebsart«	DM	Д	
	Schalter »Skalenbeleuchtung«	Skalenbeleuchtung	СВЕТ	
	Stromversorgungsschalter »Sender«	NETZ	СЕТЬ	
	Stromversorgungsschalter »Empfang«	NETZ	СЕТЬ	
	Schalter »AFN« (АПЧ)	Aus	ВЫКЛ.	bei geringen Frequenzabweichungen auf »AFN« schalten (АПЧ)
	Schalter »Eichgenerator« (КАЛИБРАТОР)	Aus	ВЫКЛ.	
	Schalter der Ebenen für Meßstellenschalter	I	I	
	Meßstellenschalter	»Ausgang Sender«	ВЫХ. ПЕР.	Bei Modulation Ausschlag des Zeigers am Meßinstrument

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
2. Fe-Einschub	Betriebsartenschalter für den 1. Fe-Kanal	2 TF	2 TФ	
	Betriebsartenschalter für den 2. Fe-Kanal	2 TF	2 TФ	
	Betriebsartenschalter des Fe-Einschubes	»Fernbedienung«	ВНУТР. УПЛ.	
	3. Schalter des Fe-Einschubes	Eigenausnutzung	ОКОН.	
	4. Schalter der Fe-Kanäle	Mittelstellung		Beim Abhören eines Fe-Kanals den Schalter »Kontrolle I–II« verwenden
Trägerfrequenzgerät P 309/2 (Zwillingsbetrieb) und P 309/1				
1. NF-Kassette (beider Geräte)	Betriebsartenschalter (РЕЖ. НЧ.)	2 DR.-Endstellenbetrieb	2 ПР. ОК	
	Kurzschlußstecker »Senden« (ПЕРЕДАЧА)	Tf–Tg	ТФ–ТГ	
	Kurzschlußstecker »Empfang« (ПРИЕМ)	Tf–Tg	ТФ–ТГ	

	Druck-Zug-Schalter »ЛИН.«	–	–	gezogen, da bei gedrücktem Zustand des Druck-Zug-Schalters Sperrung des jeweiligen Fe-Kanals
	Druck-Zug-Schalter »KOMM«	–	–	
	Entzerrungsregler (PH)	6	6	auf die Zahl, die beim Einregeln geschaltet wurde
2. Meßkassette (beider Geräte)	Alle Druck-Zug-Schalter müssen gezogen sein			
3. TF-Kassette	Meßbuchsen I und II	I; II	I; II	**Beachte:** Am Stecker der Verbindungsschnur muß jeweils der weiße Punkt oben sein
	oberes Gerät auf II Kurzschlußstecker und im unteren Gerät auf I Kurzschlußstecker; beide Geräte werden mit einer Verbindungsschnur mit vierpoligen Steckern von I (oberes Gerät) auf II (unteres Gerät) verbunden			
	Stecker »Senden« (ПЕР.) und »Empfang« (ПР.)	Freileitung	ВОЗД.	
4. Stromversorgungskassette	Schalter der SV-Kassette	Ein	ВКЛ.	Glimmlampe muß leuchten
	Messerleiste muß auf der jeweiligen Spannung sein, die angelegt wurde	220 V oder 127 V	220 В/127 В	
	Bandpässe: oberes Gerät P 309/1	PFN1	ПФН-1	
	unteres Gerät P 309/1	PFW1	ПФВ-1	
	oberes Gerät P 309/2	PFN2	ПФН-2	
	unteres Gerät P 309/2	PFW2	ПФВ-2	

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
Wechseltelegrafiegerät P 318M6				
1. Empfangskassetten (ПР.)	Schalter »Betrieb-Eigenüberprüfung« bei allen 6 Kassetten	Betrieb	РБТ.	
2. Betriebsartenkassette (РЕЖУМЫ)	Betriebsartenstecker	»A« oder »B«	А Б	entsprechend des erteilten Befehls
3. Meßkassette (ИЗМ.)	Kippschalter »Telegrafiergeschwindigkeit«	50 Baud	50 БОД	
4. Kanalverbindungskassetten (БКК)	Betriebsschalter aller 6 Kassetten	Betrieb	РБТ.	
5. Stromversorgungskassette (ПИТ.)	Kippschalter	Netz	СЕТЬ	Kontrollampe muß aufleuchten
6. Linienkassette (ЛИН. ОБ)	»Pegel«			
	Schalter »Dämpfungsglied Senderichtung« (УДЛ. ПЕР.)	1,0	1,0	auf den jeweiligen Wert der eingeregelt wurde
	Schalter »Dämpfungsglied Empfangsrichtung« (УДЛ. ПР.)	1,0	1,0	
	Schalter »Betriebsart«	6; 12/16; Nebengerät	6; 12/16; ВЕДОМ.	entsprechend befohlener Betriebsart

Tabelle 2927.2 Schalterstellungen in der Betriebsart A1 und F1 (bzw. F6) an den Empfängern R 154-2M und R 155P

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
KW-Funkempfänger R 154-2M in der Sendeart A1; F1 bzw. F6				
1. Einschub (ЭЛЕМЕНТ № 1)	Meßstellenschalter	Abstimmung	НАСТРО-ЙКА	Zeiger schlägt im schwarzen Bereich aus, wenn Frequenz max. abgestimmt wurde
	Meßbereichsumschalter	1. Einschub	1. ЭЛЕМЕНТ	
	Skalenumschaltung	I; 75/99	I; 75/99	bzw. auf befohlene Frequenz
	Umschalter »Festfrequenzen – Nachstimmbar«	Festfrequenzen	ФИКС. ЧАСТОТЫ	
2. Einschub (ЭЛЕМЕНТ № 2)	Meßstellenschalter	beliebig		beim Überprüfen der Elemente 5-1 bis 5-12 muß der Kippschalter im 1. Einschub auf 2. Element (2. ЭЛЕМЕНТ) geschaltet werden
	Druckschalter	gedrückt		
	Grobstufenschalter (ПОДДИАПАЗОНЫ)	I	I	entsprechend befohlener Frequenz

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
	Grobstufenschalter (ПОДДИАПАЗОНЫ)	I	I	auf der jeweiligen Stufe der Frequenz die befohlen ist
3. Einschub (ЭЛЕМЕНТ № 3)	Betriebsartenschalter bei A1 (ВИД РАБОТЫ) bei F1; F6	Amplitudenmoduliert Frequenzmoduliert	АМПЛ. МАН. ЧАСТОТН. МАН.	die Betriebsart die befohlen wird
	Schalter »Handverstärkung – Automatik«	Automatik	АРУ	
	Schalter »Lautsprecher«	Ein	→	
	Schalter »Stromversorgung« (ПИТАНИЕ)	Ein	↑	
	Stromversorgungsschalter (ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ)	Netz	СЕТЬ	
	Frequenzhubschalter	I–1	I–1	auf den jeweiligen Frequenzhub der befohlen ist

	Schalter (КОНТР. ЦЕПЕЙ)	Spannung	СОПРЯ-ЖЕНИЕ	
4. Einschub (ЭЛЕМЕНТ № 4)	Schalter »Sender-1. Kanal«	positiv	ПОЗ.	Bei Notwendigkeit kann die Polarität geändert werden auf »НЕГ.«
	»Empfang-1. Kanal«	positiv	ПОЗ.	
	bei F6 »Sender-2. Kanal«	positiv	ПОЗ.	
	bei F6 »Empfang-2. Kanal«	positiv	ПОЗ.	
	Prüfschalter (ПРОВЕРКА)	Arbeit	РАБ.	1. Kanal bei F1-Betrieb 2. Kanal bei F6-Betrieb
	Betriebsartenschalter (ВИД РАБОТЫ)	Duplex	ДУПЛ. БОДО	
	Prüfschalter (ПРОВЕРКА)	Arbeit	РАБ.	
	Betriebsartenschalter (ВИД РАБОТЫ)	Duplex	ДУПЛ. БОДО	

KW-Empfänger R 155 P in der Sendeart A1 und F1 bzw. F6

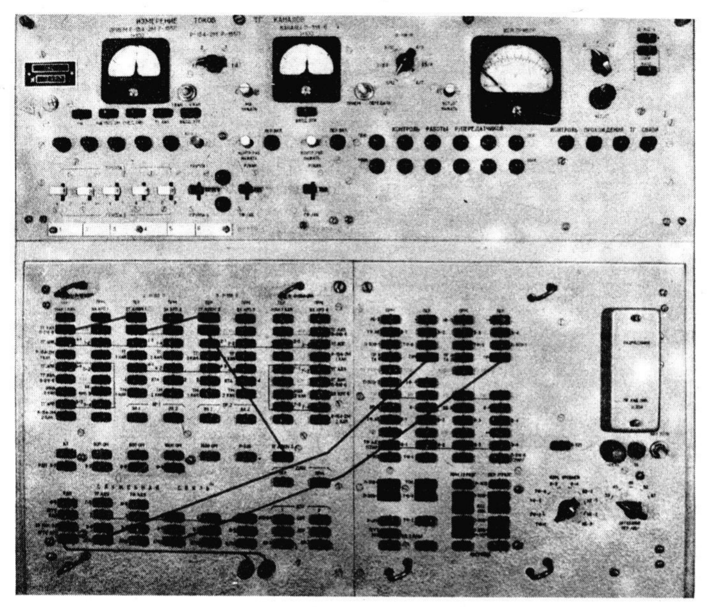
1. Einschub 3/OM	Kontrollschalter	Netz	СЕТЬ	
	Schalter für die Ebenen	BPII	БП-II	
	Schalter »Fernbedienung«	Aus	–	Lampe muß aus sein
	Betriebsartenschalter	Eigenausnutzung	М	
	Schalter »Bereit zum Betrieb«	Ein	ВКЛ.	Lampe muß aufleuchten

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
2. Bedientafel	Stromversorgungsschalter	Netz	СЕТЬ	
	Schalter Ausnutzung	Speicher	Р	
3. Einschub 1/OM	Frequenzen müssen programmiert sein bzw. mit Hand eingestellt	–	–	wenn die Frequenz abgestimmt ist, leuchtet Glimmlampe »Abstimmung« (НАСТРОЕН) auf
	Kontrollschalter	beliebig		
4. Empfangsgerät EG 2/1/M	Schalter »Skalenbeleuchtung« für den Tongenerator	Ein	ОСВЕЩЕНИЕ ШКАЛЫ	Skalenbeleuchtung ist ein
	Schalter »Verstärkungsregelung«	Hand	РРУ	
	Schalter »Hörempfang«	Schmalband	ТЛГ-У	
	Schalter »Bedienart«	Leitung	М	
	Schalter »Stromversorgung EG2/1/M«	Ein	ВКЛ. ПР-КА	Glimmlampe muß aufleuchten
5. Einschub 5/OM	Meßstellenschalter »Kontrolle«	GEN 50 Hz	ГЕН. 50 ГЦ	
	Kontrollschalter »Triggerkontrolle«	Empfang		
	Kontrollschalter »Kanal«	I	I	bzw. auf II bei F6-Betriebsart
	A1-Überlagerer	1	1	bzw. auf der Stellung, daß man das Nutzsig-

				nal deutlich hört
	Betriebsartenschalter	F1 125, 250, 500 bzw. F6 250	ЧТ 125, 250, 500 ДЧТ 250	die Sendeart die befohlen ist
	Schalter »150 Baud – 50 Baud«	50 Baud	М	
	Schalter »Ausgang« (ВЫХОДЫ)	Fs	РУ	
	Schalter »Empfang« (ВИД ПРИЕМА)	Normal	ОДН. ПР-К	
	Schalter »Bedienart«	Leitung	МЕСТ	
	Schalter »Stromversorgung«	Ein	ВКЛ.	Glimmlampe muß leuchten
6. Einschub 9/OM (bei Fs-Betrieb)	Kontrollschalter	Linienstrom 1. Kanal	ТОК ЛИН. 1	bzw. auf 2. Kanal in der Betriebsart F6
	Schalter »Anschlußart« 1. Kanal	4DD	РЕЖ. I	bzw. 4DE (РЕЖ. II) 2DE (РЕЖ. III)
	Schalter »Anschlußart« 2. Kanal	4DD	РЕЖ. I	bzw. 4DE (РЕЖ. II) 2DE (РЕЖ. III)
	Schalter »Polarität« 1. Kanal	positiv	ПРЯМО	bzw. negativ (ОБРАТНО)
	Schalter »Polarität« 2. Kanal	positiv	ПРЯМО	bzw. negativ (ОБРАТНО)

4.4.3.4. Ausnutzung des Funkempfangs-Gerätesatzes R 450 M2 durch 3 Tastverbindungen (auch mit R 010 möglich)

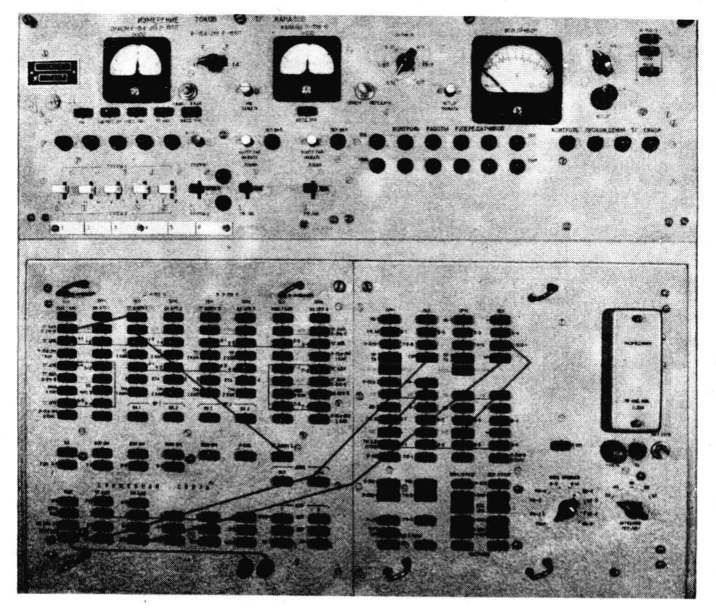
Die Fernbedienung ist über ein Vierdrahtkabel hergestellt, und die TF- und WT-Geräte sind eingeregelt. Es muß das Verbindungsschema Bild 2927.17 realisiert werden. Die Schalterstellungen der Empfänger sind in der **Tabelle 2927.2,** die der TF- und WT-Geräte in der **Tabelle 2927.1** beschrieben.



Verbindungsschema am BKS 2 (Ausnutzung 3 Tastverbindungen)
[Bild 2927.17]

4.4.3.5. Ausnutzung des Funkempfangs-Gerätesatzes R 450 M2 durch 2 Fernsprechverbindungen mit 2 Feldfernsprechern TA 57

Die Fernbedienung ist über ein Vierdrahtkabel hergestellt, und die TF- und WT-Geräte sind eingeregelt. Zur Fernbedienung der Sender in A 3 oder A3J, A3A, A3B werden die 2 Übergangseinrichtungen des BKS 3 verwendet.
Das Schema am BKS 3 ist auf dem Bild 2927.18 dargestellt. Die Schalterstellungen zum Herstellen und Betreiben dieser Verbindungen sind in der **Tabelle 2927.3** beschrieben.



Verbindungsschema am BKS 3, Ausnutzung von 2 Sprechfunkverbindungen vom TA 57 [Bild 2927.18]

4.4.3.6. Ausnutzung der Funkempfänger R 155 P mit 2 Fernsprechverbindungen von der Fernsprechstelle und 2 Tastverbindungen mit den Funkempfängern R 154-2M vom Funkempfangsgerätesatz R 450 M2

Die Fernbedienung ist über ein Vierdrahtkabel hergestellt, und die TF- und WT-Geräte sind eingeregelt. Die Fernsprechstelle ist über den Kabeleingang »1« und »2« mit der Funkempfangsstelle über PTRK 5 × 2 verbunden. Zur Fernbedienung der Sender und zum Empfang durch die Empfänger des Funkempfangsgerätesatzes wird das Verbindungsschema Bild 2927.19 realisiert. Die Tastverbindungen werden vom Arbeitsplatz 1 und 3 geführt. Die Schalterstellungen zum Herstellen und Betreiben der genannten Verbindungen im Tastfunk sind in der **Tabelle 2927.2** und im Sprechfunk in der **Tabelle 2927.3** beschrieben, die der TF- und WT-Geräte in der **Tabelle 2927.2.**

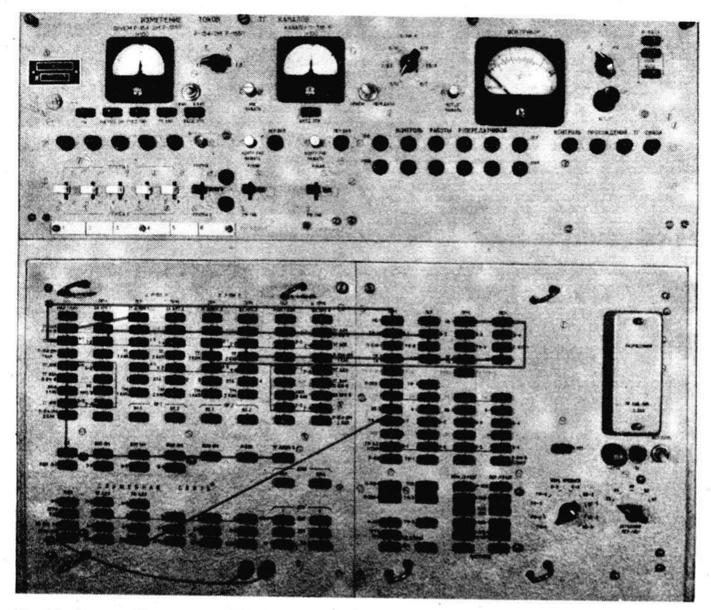
Tabelle 2927.3 Schalterstellungen in der Betriebsart A3 bzw. A3J an den Empfängern R 154-2M und R 155P

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
KW-Empfänger R 154-2M in der Sendeart A3				
1. Einschub (ЭЛЕМЕНТ № 1)	Meßstellenschalter	Abstimmung	НА-СТРОЙКА	Zeiger schlägt im schwarzen Bereich aus, wenn Frequenz max. abgestimmt wurde
	Meßbereichsumschalter	1. Einschub	1. ЭЛЕМЕНТ	
	Skalenumschaltung	I; 75/99	I; 75/99	
	Schalter »Festfrequenzen – Nachstimmbar«	Fest-frequenzen	ФИКС. ЧАСТОТЫ	bzw. auf befohlene Frequenz bei der Einstellung der Frequenz kann bei nicht angegebenem Kilohertz der Skale nachgeregelt werden, deshalb muß auf »ПОД-СТРОЙКА« geschaltet werden und mit dem Skalenknopf (НА-СТРОЙКА) nachgestimmt werden

2. Einschub (ЭЛЕМЕНТ № 2)	Meßstellenschalter	beliebig		beim Überprüfen der Elemente 5-1 bis 5-12 muß der Kippschalter im 1. Einschub auf 2. Element (2. ЭЛЕМЕНТ) geschaltet werden
	Druckschalter	gedrückt		
	Grobstufenschalter	I	I	auf der jeweiligen Stufe der Frequenz, die befohlen ist, deshalb muß auf »Nachstimmung« geschaltet werden und mit dem Skalenknopf nachgestimmt werden (НАСТРОЙКА)
3. Einschub (ЭЛЕМЕНТ № 3)	Betriebsartenschalter	Telefonie	ТЛФ	
	Schalter »Handverstärkung – Automatik«	Hand	РРУ	
	Schalter »Lautsprecher«	Ein	→	
	Schalter »Stromversorgung – Thermostat« (ПИТАНИЕ)	Ein	↑	
	Stromversorgungsschalter	Netz	СЕТЬ	
	Frequenzhubschalter	4 kHz	4 КГЦ	

Gerätebezeichnung/Einschub	Bezeichnung d. Bedienelements	Schalterstellung		
		deutsch	russisch	Bemerkung
KW-Empfänger R 155P in der Betriebsart A3J				
1. Einschub 3/OM	Kontrollschalter	Netz	СЕТЬ	
	Schalter für die Ebenen	BPII	БП-II	
	Schalter »Fernbedienung«	Aus	–	Lampe muß aus sein
	Betriebsartenschalter	Eigenausnutzung	M	
	Schalter »Bereit zum Betrieb«	Ein	ВКЛ.	Lampe muß aufleuchten
2. Bedienteil	Stromversorgungsschalter	Netz	СЕТЬ	
	Schalter Ausnutzung	Speicher	P	
3. Einschub 1/OM	Frequenzen müssen programmiert sein bzw. mit Hand eingestellt	–	–	wenn die Frequenz abgestimmt ist, leuchtet Glimmlampe »Abstimmung« (НАСТРОЕН) auf
	Kontrollschalter	beliebig		
4. Empfangsgerät EG2/1M	Schalter »Skalenbeleuchtung« für Tongenerator	Ein	ОСВЕЩЕНИЕ ШКАЛЫ	Skalenbeleuchtung ist eingeschaltet
	Schalter »Verstärkerregelung«	Hand	РРУ	
	Schalter »Hörempfang«	Schmalband	ТЛФ-У	
	Schalter »Bedienart«	Leitung	M	

	Schalter »Stromversorgung EG2/1M«	Ein	ВКЛ. ПР-КА	Glimmlampe muß aufleuchten
5. Einschub 4/OM	Kontrollschalter »Kontrolle«	AVR	АРУ	
	Kontrollschalter »AVR«	0,1 USB	0,1 НБ	auf das zu überprüfende Seitenband
	Schalter »Mithören«	USB	НБ	bzw. OSB (ВБ) oder F3 (ЧМ)
	Schalter »Rauschsperre«	Aus	ПШ	
	Betriebsartenschalter »Empfang«	USB	НБ	bzw. OSB (ВБ) USB + OSB (НБ + ВБ) F3 (ЧМ)
	Schalter »Träger«	A	ОМ	
	Schalter »Trägerzusatz«	INT	МН	
	Schalter »Bedienart«	Leitung	МЕСТ	
	Schalter »Stromversorgung«	Ein	ВКЛ.	Bei Nutzung USB (НБ) bzw. OSB (ВБ) muß die jeweilige Glimmlampe aufleuchten



Verbindungsschema am BKS3, Ausnutzung von 2 Sprechfunk- und 2 Tastfunkverbindungen [Bild 2927.19]

4.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmittel
Funkempfangs-Gerätesatz R 450 M2					
1	Prüfen der Erdleitungen der Geräte und Anlagen			×	
2	Prüfen der Vollzähligkeit und des Zustandes der Brandschutzmittel			×	
3	Prüfen der Vollzähligkeit des Zustandes der Arbeitsschutzmittel			×	
4	Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der Geräte und Anlagen	×	×	×	Lappen, Pinsel

5	Prüfen und Warten der Kabel und Kabelmuffen		×	Lappen, Pinsel
6	Prüfen der Adern des Verbindungskabels		×	
7	Prüfen und Warten der Antennenanlage	×	×	Lappen, Spiritus, techn. Vaseline
8	Reinigen und Abschmieren der Antennenanlage		×	Lappen, Spiritus, techn. Vaseline
9	Prüfen des äußeren Zustandes des Koffers		×	
10	Prüfen der Hermetisierung des Koffers		×	
11	Erneuern des Farbanstriches des Koffers		×	Farbe, Pinsel
12	Prüfen der Begleitdokumente und Warten des EWZ-Satzes		×	
13	Funktionskontrolle aller Einzelgeräte Funkempfänger R 154-2M siehe Handbuch Teil B, Abschnitt 6.3. Funkempfänger R 155 P siehe Handbuch Teil B, Abschnitt 6.1. TF-Gerät P 309/1 siehe Handbuch Teil B, Abschnitt 8.1. WT-Gerät P 318 M6 siehe Handbuch Teil B, Abschnitt 8.2. Richtfunkgerät R 405 M siehe Handbuch Teil B, Abschnitt 7.			

4.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
220-V-Wechselspannung gelangt nicht zu den Geräten und Einrichtungen	20-A-Sicherung der Stromversorgungseinrichtung BP 15 defekt	Sicherung auswechseln
12-V-Betriebsspannung für DM-Einschub des Richtfunkgerätesatzes R 405 PO 3 ist nicht gewährleistet	Sicherungslampe »Ruf R 405 PO 3« der Stromversorgungseinrichtung BP 15 defekt	Sicherungslampe auswechseln
Kofferraumbeleuchtung (außer Deckenbeleuchtung) leuchtet nicht	Kontaktgabe an der Blockierungseinrichtung der Kofferraumbeleuchtung defekt	Blockierungseinrichtung instandsetzen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Kippschalter »Beleuchtung« defekt	Kippschalter auswechseln
BKS 3		
Kontrollampe »Netz« leuchtet nicht	Glimmlampe (La 1) defekt	Glimmlampe auswechseln
	3-A-Sicherung (PR 5) defekt	Sicherung auswechseln
Anruflampen des Teilnehmerfeldes der Vermittlung für Fernsprechdienstverbindungen leuchten nicht	Anruflampe (n) defekt; der Stromkreis des Relais Rs 2 des Induktorrufempfängers PIW ist unterbrochen	Anruflampe (n) auswechseln und den Stromkreis der Relais überprüfen
Kontrollampe »Sendertastung« flackert	Kondensator C 1 der Kontrollschaltungen PK defekt	Kondensator auswechseln
Kontrollampe »Sendertastung« leuchtet bei fehlender Tastung	Kontakte des Relais Rs 1 der Kontrollschaltungen dejustiert	Relaiskontakte justieren
Kontrollampe »Träger« leuchtet nicht, wenn der Sender eingeschaltet ist	Verbindungsfehler an der Buchse »Eing. PK 3« (BX. КРП-3)	Es ist so zu verbinden, daß der linke Teil der Buchse »Eing. PK 3« mit dem linken Teil der Buchse »Tg Kan.« (ТГ. КАН.) verbunden ist
Nullstellung läßt sich am Meßinstrument (ИСП. ПРИБОР) nicht einstellen	Regler »Nulleinstellung« defekt	Regler (Potentiometer) auswechseln
PGGS 2		
Kontrollampe »Netz« leuchtet bei eingeschalteter Stromversorgung nicht	Lampe defekt	Lampe auswechseln
	2-A-Sicherung (PR 1) defekt	Sicherung auswechseln
Wecker ertönt nicht bei anliegender Rufspannung	Weckerglocke ist verstellt	Weckerglocke richtig einstellen
Lautsprecherempfang nicht möglich	Lautsprecheranschluß der Richtung A/Richtung B gewährleistet keine ordnungsgemäße Kontaktgabe	Steckverbindung an der PGGS 2 überprüfen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Verstärker UGGPr (PUM) defekt	Spannungen des Verstärkers überprüfen ggf. Verstärker auswechseln
Empfangspegel (Lautstärke) am Lautsprecher »Richtung A«/»Richtung B« läßt sich nicht einstellen	Lautstärkeregler der Richtung A/der Richtung B (R 11/R 12) defekt	Lautstärkeregler auswechseln
(Ausgangs-) Rufspannung fehlt	Stromkreis unterbrochen	Stromkreis überprüfen und Störung beseitigen
TF-Geräte P 309/1 und P 309/2		
TF-Gerät eingeschaltet - Kontrollampe »Stromversorgung« (Glimmlampe; Stromversorgungskassette) leuchtet nicht	Steckerleiste (16polig) nicht richtig angeschlossen	Steckerleiste richtig anschließen
	0,25-A-Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	Glimmlampe defekt	Glimmlampe auswechseln
Verbindung normal - Kontrollampen »Leitung« und »Vermittlung« leuchten nicht	Kontrollampen defekt	Kontrollampen auswechseln
Verbindung normal - Empfangspegel lassen sich nicht kontrollieren	Kontakte des Tastschalters »Empfangspegel« (Umsetzerkassette) verschmutzt	Kontakte reinigen
Eigenprüfung nicht möglich (Kurzschlußprüfung)	Steckverbindungen geben keinen Kontakt	Steckverbindungen prüfen
	Bandpässe des oberen und unteren Seitenfrequenzbandes nicht richtig eingesetzt	Bandpässe prüfen
	Kontakte des Druck-Zugschalters »Prüfen« (TF-Kassette) verschmutzt	Kontakte reinigen
Empfangspegel normal, Ruf und Gespräch liegen beim Teilnehmer nicht an	Kurzschlußstecker in den Buchsenstreifen »Senden« und »Empfang« (NF-Kassette) stehen in Stellung »spezielle Verbindung«	Kurzschlußstecker in Stellung »Fe/Fs« umstecken

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Buchsen »WT-Empfang« und »WT-Senden« nicht überbrückt	Buchsen überbrücken
	Druck-Zug-Schalter »Dienstverbindung – Leitung« oder »Dienstverbindung – Vermittlung« gedrückt	Druck-Zug-Schalter herausziehen

P 318 M6

1. Fehler im Stromversorgungsteil

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Schalter »Netz« (СЕТЬ) eingeschaltet – Kontrollampe »Netz« leuchtet nicht, an den Buchsen »Netz« liegt keine Spannung an	2-A-Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	kein Kontakt am Eingang des WT-Gerätes bzw. an der Buchsleiste der Kassette	Kontakt prüfen
	Unterbrechung in der Verkabelung bzw. in der Primärwicklung des Netztransformators	Unterbrechung beseitigen
2-A-Sicherung brennt beim Einschalten der Netzspannung durch	falsche Spannung am Transformator eingestellt	Anschlüsse des Transformators entsprechend umlöten
	Kurzschluß in der Verkabelung	Kurzschluß beseitigen

2. Fehler in der Gruppen- und Leitungsausrüstung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Verbindung fehlt in sämtlichen Kanälen einer Richtung (Senden und Empfang), der Pegel am Ausgang des Gerätes liegt normal an	Unterbrechung im Telefoniekanal	Ursache feststellen und Fehler beseitigen
	Verbindungskabel nicht richtig an den Anschlußkasten angeschaltet	Anschluß prüfen und Fehler beseitigen
Eingangspegel liegt am Gerät an, an den Buchsen »Begrenzereingang« sämtlicher Empfängerkassetten (ПР.) kein Pegel meßbar	Gruppenausrüstung der Empfangsrichtung defekt bzw. Spannung – 12 V ausgefallen	Pegel prüfen und Fehler beseitigen bzw. Stromversorgung prüfen
Ausfall des Empfangspegels wird nicht signalisiert	Spannung −27 V ausgefallen	Stromversorgung prüfen
	Signalisationssystem defekt	Signalisationssystem prüfen und Fehler beseitigen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
3. Fehler in der Kanalausrüstung		
Zeichen in einem Kanal stark verzerrt	Senderfrequenz weicht > ±5 Hz vom Nennwert ab	Senderfrequenz nachstimmen
	Kanal schlecht abgestimmt	Kanal abstimmen
4. Fehler im elektronischen Relais		
Pegel fehlt am Ausgang des elektronischen Relais - Signallampe »Überhöhung Linienstrom« leuchtet bei Trenn- und Zeichenstrom auf	Transistorpaar PP 5–PP 7 oder PP 6–PP 8 defekt	Zeichen- bzw. Trennstrom geben (Signallampe muß leuchten) und Transistorpaar auswechseln, an dem der Basisstrom (R 10, R 16 oder R 11, R 17) Null und der Spannungsabfall Kollektor-Emitter Null ist
	beide Transistorpaare PP 5–PP 7 und PP 6–PP 8 defekt	Überprüfung und Fehlerbeseitigung wie oben
Pegel fehlt am Ausgang des elektronischen Relais - Signallampe »Überhöhung Linienstrom« leuchtet nicht	Unterbrechung in einem Zweig des Entstörfilters (L 3 bis L 6, L 8, L 9)	Relais auswechseln
Sicherung brennt beim Einschalten durch	Belastbarkeit der Sicherung entspricht nicht dem erforderlichen Wert	entsprechende Sicherungen einsetzen
	Fehler in der Stromversorgung	Fehler bestimmen und beseitigen
Kontrollampe »Netz« leuchtet bei eingeschaltetem Gerät nicht	Stromversorgungskabel defekt	Kabel instandsetzen/auswechseln
	Kontrollampe defekt	Kontrollampe auswechseln
	Kurzschluß an den Kontakten des Senderrelais	Relais auswechseln

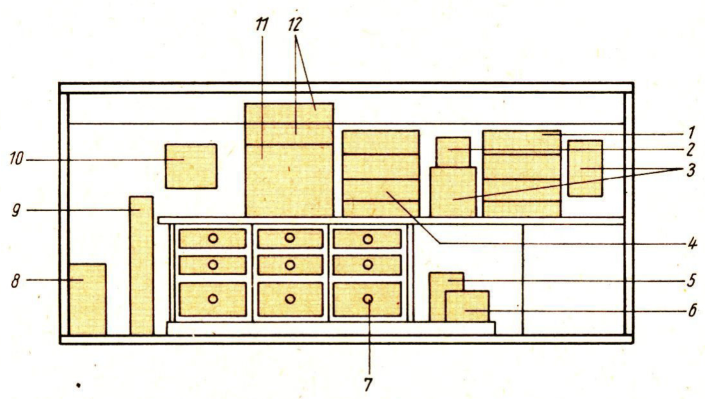
5. Fernbedien-Gerätesatz R 150 M2

5.1. Bestimmung

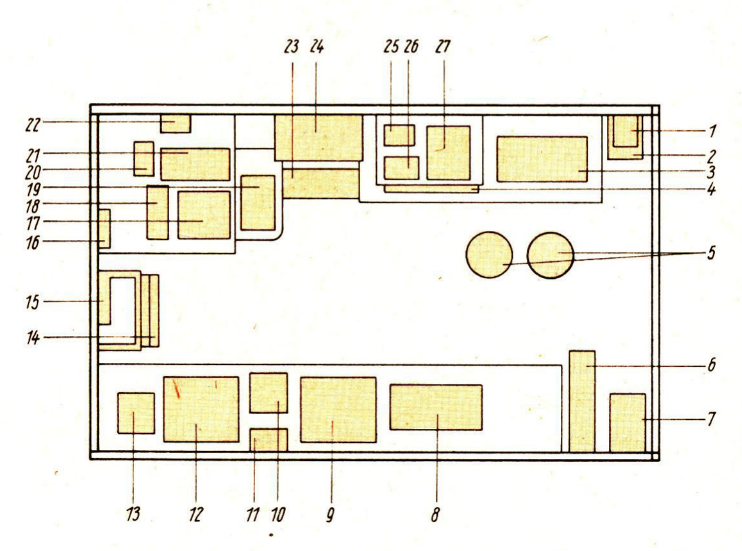
Der Fernbedien-Gerätesatz R 150 M2 kann im Bestand der Funksendezentrale oder selbständig im Zusammenwirken mit dem Funkempfangs-Gerätesatz R 450 M2 eingesetzt werden.
Er gewährleistet:
- das gleichzeitige Ausnutzen von Fernbedienverbindungen über Richtfunk und Kabel bei Einsatz der TF-Geräte P 309/1, P 309/2 und des WT-Geräts P 318 M6;
- Mehrkanal-Richtfunk- und Kabelverbindungen zur Fernbedienung einer Gruppe von Funkgerätesätzen der Typen R 140 oder R 137;
- das Schalten von 4 Fernsprechkanälen mit dem TF-Gerät P 309/2 über Richtfunk und 12 Fernschreibkanälen beim Einsatz von zweimal P 318 M6;
- das Schalten von 12 Fernschreibkanälen bei Mehrfachausnutzung eines beliebigen Fernsprechkanals mit zwei WT-Geräten P 318 M6;
- Sprechfunkempfang mit dem KW-Empfänger R 326 (Kontrolle des Sendebetriebes der KW-Funkgeräte);
- die Fernbedienung von bis zu 6 Sendern;
- das Herstellen von Fernsprechverbindungen für 10 Teilnehmer über die Fernsprechvermittlung P 193 M;
- Bordsprechbetrieb zwischen Kofferaufbau und Fahrerhaus;
- Funkbetrieb mit dem UKW-Funkgerät R 105 M aus dem Kofferaufbau oder dem Fahrerhaus;
- Das Anschalten von 12 Feldverbindungskabeln PTRK 5 × 2, 2 Feldfernkabeln FFK 60 und 2 Zweidrahtleitungen.

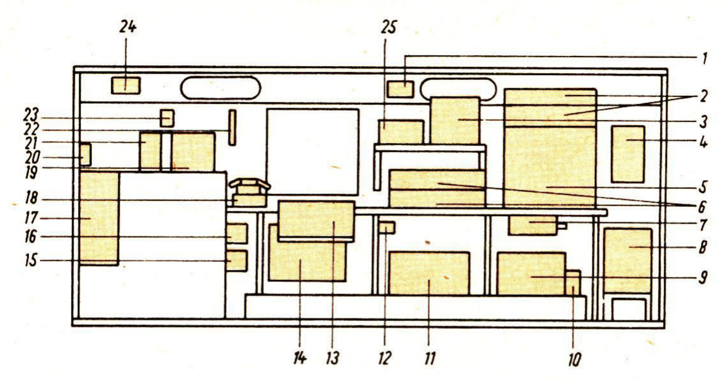
R 150 M2, Anordnung der Geräte und Einrichtungen (Draufsicht)
[Bild 2928.1]
1 – Netzschutzautomat (ЩA3); 2 – Stromversorgungseinrichtung (ЩПОВ); 3 – Trägerfrequenzgerät P309/2; 4 – Trägerfrequenzgerät P309/1; 5 – Platz für Kabeltrommeln; 6 – DM-Antenne; 7 – Behälter für Ausrüstung; 8 – Trägerfrequenzgerät P309/2; 9 – R 405 MSO (Richtfunkgestell »A«); 10 – Leistungsverstärker »DM«; 11 – Antennenanschaltfeld; 12 – R 405 MSO (Richtfunkgestell »B«); 13 – Leistungsverstärker »DM«; 14 – Liege; 15 – Eingang Filterventilationsanlage; 16 – Bordsprechanlage; 17 – Fernsprechvermittlung P 193 M; 18 – UKW-Funkgerät R 105 M; 19 – ATGS-P; 20 – Gleichrichter 12/4,8; 21 – Oszillografischer Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 64; 22 – Antennenfilter für R 105 M; 23 – PGGS 1; 24 – BKS 2; 25 – Gleichrichter 12/2,5; 26 – Pegelmeßsatz P321; 27 – KW-Empfänger R 326

Unterbringung der Geräte im Kofferaufbau



R 150 M2, Anordnung der Geräte und Einrichtungen (Linke Seite)
[Bild 2928.2]
1 – R405 MSO (Richtfunkgestell »B«); 2 – Antennenvermittlung; 3 – Leistungsverstärker (ДМ); 4 – R 405 MSO (Richtfunkgestell »A«); 5 – 10-l-Kanister; 6 – Kiste für Heizlüfter; 7 – Fächer für den EWZ-Satz; 8 – Ablagefach; 9 – 2 DM-Antennen; 10 – Verkabelungsschema; 11 – P 318 M6 B-Gestell; 12 – P309/2 B-Gestell





R 150 M2, Anordnung der Geräte und Einrichtungen (Rechte Seite)
[Bild 2928.3]

1 – Lautsprecher; 2 – P 309/2 A-Gestell; 3 – Notempfänger R 326; 4 – Netzschutzschalter; 5 – P 318 M6 A-Gestell; 6 – P 309/1 A-Gestell; 7 – Netzfilter; 8 – Niederspannungsversorgungsgerät; 9 – Stromversorgungsblock; 10 – Gleichrichter; 11 – Anschlußtafel für Motorgenerator; 12 – TA 57; 13 – PGGS; 14 – Kabeleingang; 15 – Sanitätskasten; 16 – Behälter für Kurzschlußstecker; 17 – Platz für Klapphocker; 18 – ATGS-P; 19 – P193 M; 20 – Bordsprechanlage; 21 – R 105 M; 22 – Thermometer; 23 – Antennenfilter; 24 – Lautsprecher; 25 – Pegelmeßsatz P321

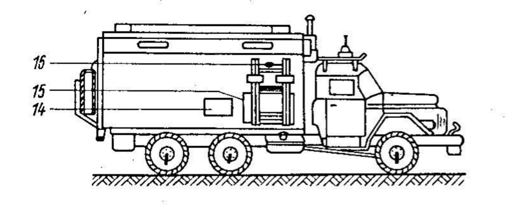
5.2. Technische Angaben

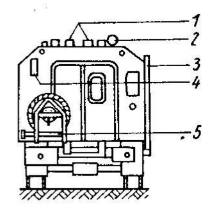
	R 150 M1	R 150 M2
Antennen	Anzahl in Stück	
4-m-Stabantennen für R 105 M/R 326	2	2
Stabantennen mit Gegengewicht für R 405 MSO	2	–
Stabantenne mit Gegengewicht für R 105 M	1	1
11-m-Teleskopmast	1	1
UKW-Antennen für R 405 MSO	2	2
DM-Antennen (Z-Antenne)	2	2
16,5-m-Steckmast	2	2

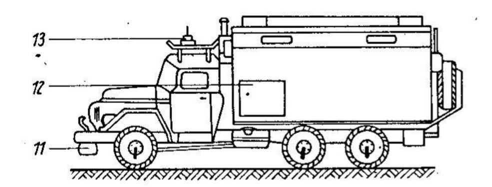
Stromversorgung

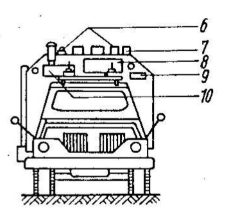
220 V; 50 Hz Netz 1	Hauptanschluß
Netz 2	Reserveanschluß
Motorgenerator	ÄA 4-0/230
Aggregat	AB 2-0/230 M1

Anordnung der Teile außerhalb des Kofferaufbaus









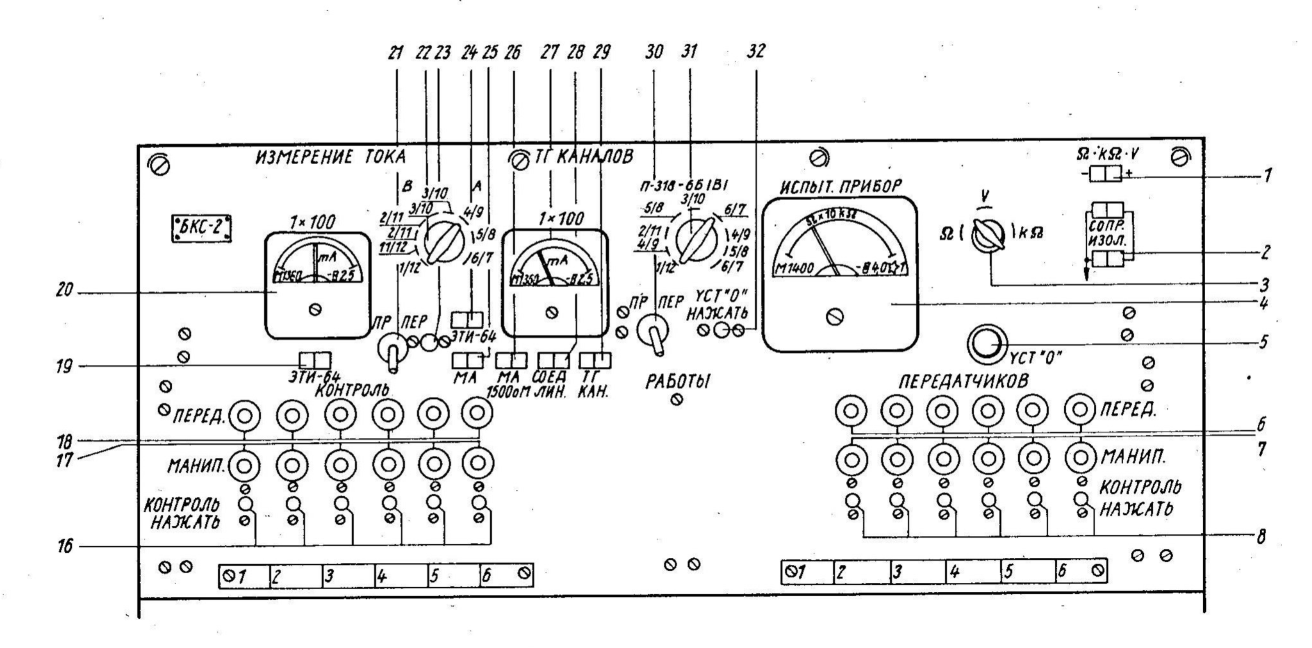
Anordnung der Geräte und Ausrüstungsteile außerhalb des Kofferaufbaus [Bild 2928.4]
1 – Fahrstühle 16,5-m-Mast; 2 – Verlängerung für den Auspuff; 3 – 11-m-Teleskopmast; 4 – Luke für Ventilator; 5 – Kabelauftrommelvorrichtung; 6 – Mastteile 16,5-m-Mast; 7 – Mastteile; 8 – Heizung; 9 – Antenneneingang; 10 – Filterventilationsanlage; 11 – Motorgenerator; 12 – Fach für Heringe, Abspannungen; 13 – 4-m-Stabantennenfüße; 14 – Kabeleingang; 15 – Aggregatefach; 16 – Absetzvorrichtung des Aggregates

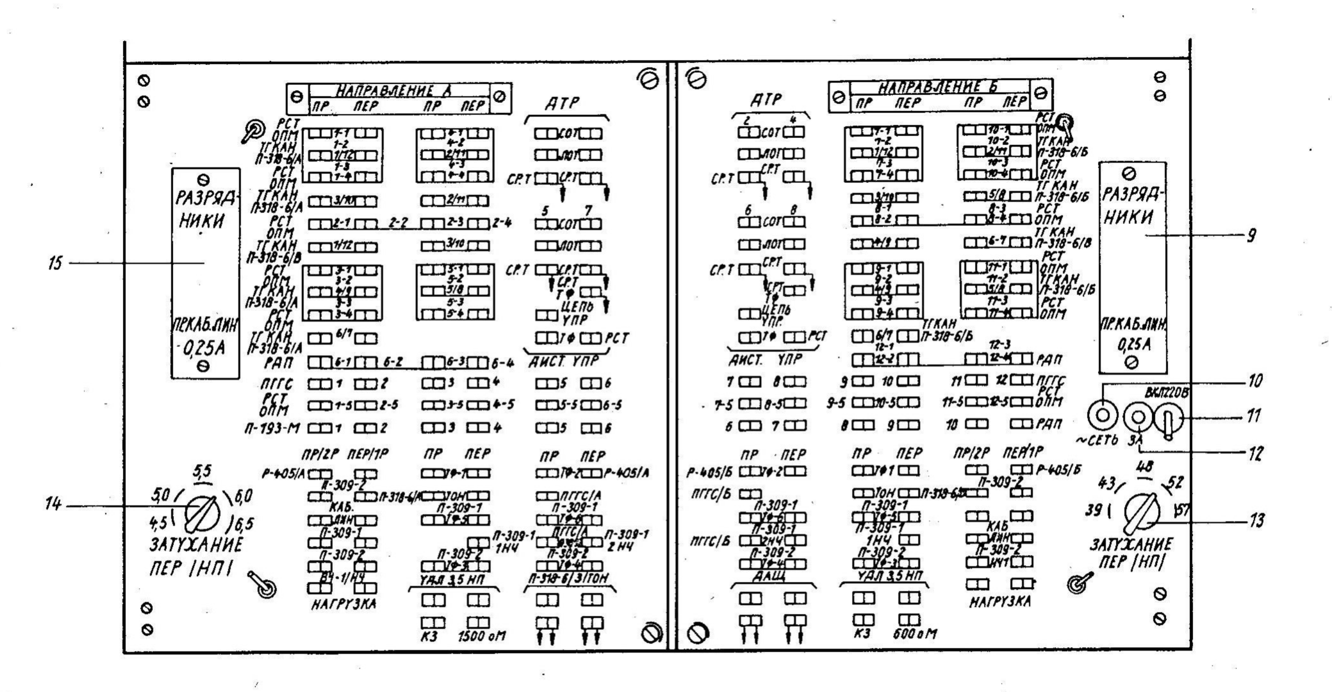
5.3. Aufbau

5.3.1. Teile des Gerätesatzes

Bezeichnung	R 150 M1	R 150 M2
	Anzahl in Stück	
KW-Empfänger R 326	1	1
Richtfunkgerätesatz R 405 MSO	1	1
TF-Gerät P 309/1	2	2
TF-Gerät P 309/2	4	4
WT-Gerät P 318 M6	2	2
Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung		
BKS 1	1	–
BKS 2	–	1
Wechselsprechhauptstelle PGGS 1	1	1
Wechselsprechgerät ATGS-P	1	1
Fernschreibmaschine T 63 SU 13	1	–
UKW-Funkgerät R 105 M	1	1

Frontplatte der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 2




НАПРАВЛЕНИЕ А
НАПРАВЛЕНИЕ Б
АТР
РАЗРЯДНИКИ
ПР.КАБ.ЛИН 0,25А
ВКЛ220В
~СЕТЬ 3А
ДИСТ. УПР
ДАЩ
УДЛ 3,5 НП
НАГРУЗКА
ЗАТУХАНИЕ ПЕР/НП
К3
1500 оМ
600 оМ
9
10
11
12
13
14
15

Frontplatte des Vermittlungs- und Signalisationsblocks BKS 2 [Bild 2928.5]
1 – Buchse Meßgerät (Ω-kΩ-V); 2 – Buchse Meßgerät (СОПР. ИЗОЛ.); 3 – Schalter Meßgerät (Ω-kΩ-V); 4 – Meßgerät (ИСПЫТ. ПРИБОР); 5 – Regler (УСТ. »0«); 6 – Kontrollampen (КОНТРОЛЬ ПЕРЕДАТЧИКОВ-ПЕР.); 7 – Kontrollampen (КОНТРОЛЬ ПЕРЕДАТЧИКОВ-МАН.); 8 – Druckschalter (КОНТРОЛЬ НАЖАТЬ); 9 – Kabelsicherungen (verdeckt) (РАЗРЯДНИКИ ПР. КАБ. ЛИН. 0,25 A); 10 – Kontrollampe (СЕТЬ); 11 – Netzschalter (ВКЛ. 220 В); 12 – Netzsicherung (3 A); 13 – Dämpfungsschalter (ЗАТУХАНИЕ ПЕР./НП); 14 – Dämpfungsschalter (ЗАТУХАНИЕ ПЕР./НП); 15 – Kabelsicherungen (verdeckt) (РАЗРЯДНИКИ ПР. КАБ. ЛИН. 0,25 A); 16 – Druckschalter (КОНТРОЛЬ НАЖАТЬ); 17 – Kontrollampen (КОНТРОЛЬ ПЕРЕДАТЧИКОВ-МАН.); 18 – Kontrollampen (КОНТРОЛЬ ПЕРЕДАТЧИКОВ-ПЕР.); 19 – Buchse (ЭТИ-64); 20 – Meßgerät (100 mA); 21 – Schalter (ПР.-ПЕР.); 22 – Wahlschalter P 318 M6 A (ТГ КАНАЛЫ П-318-6 A); 23 – Druckschalter (Nulleichung Meßgerät); 24 – Buchse (ЭТИ-64); 25 – Buchse (MA); 26 – Buchse (MA 1 500 OM); 27 – Meßgerät (1 × 100 mA); 28 – Buchse (СОЕД. ЛИН.); 29 – Buchse (ТГ. КАН.); 30 – Schalter (ПР.-ПЕР.); 31 – Wahlschalter P 318 M6-B (ТГ. КАНАЛЫ П-318-6 Б); 32 – Druckschalter (УСТ. »0« НАЖАТЬ)

		R 150 M1	R 150 M2
		Anzahl in Stück	
Fs-Anschlußtafel »Datsch«		1	–
oszillografischer Verzerrungsmesser ÄTI 64		1	1
Fernsprechvermittlung P 193 M		1	1
Stromversorgungseinrichtung		1	1
Feldfernsprecher TA 57		1	1
Leistungsverstärker	DM	2	2
	UKW	1	1
Antennenweiche	RUM	–	1

5.4. Bedienung

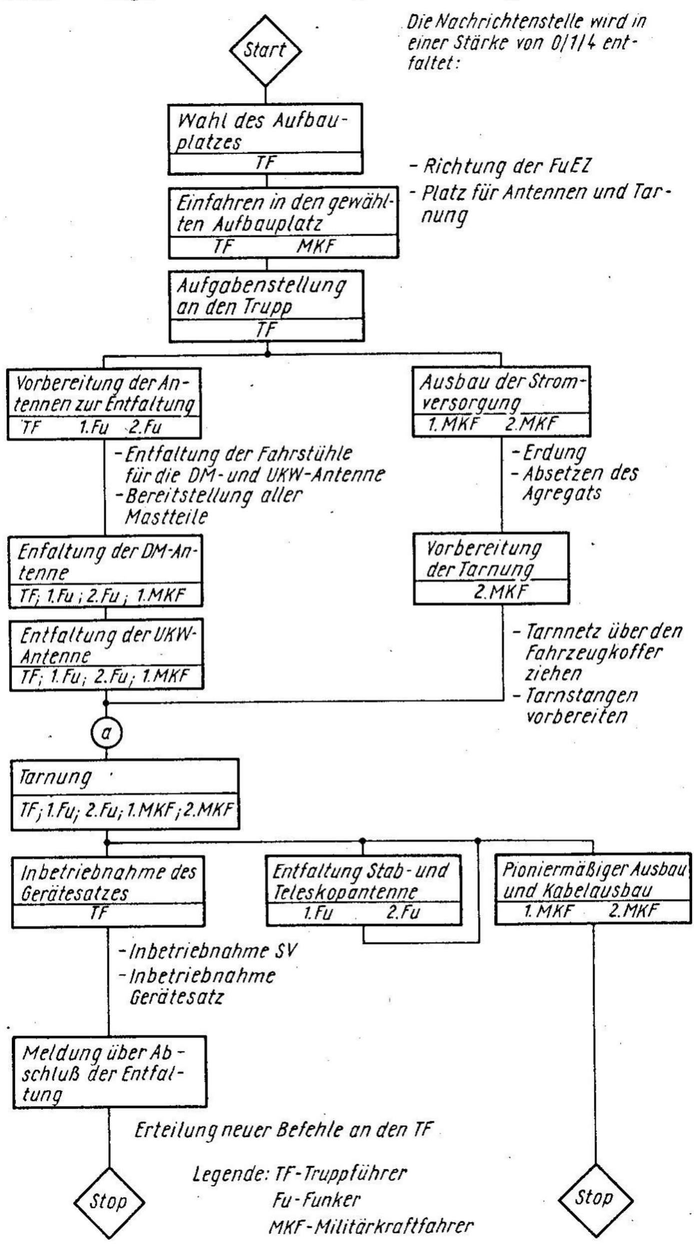
5.4.1. Allgemeines

Die Bedienung der Einzelgeräte ist im Teil B des vorliegenden Handbuches erläutert, und zwar:

- KW-Empfänger R 326 — Abschnitt 6.2.
- UKW-Funkgerät R 105 M — Abschnitt 3.8.
- Richtfunkgerätesatz R 405 MSO — Abschnitt 7.
- TF-Geräte P 309/1 und P 309/2 — Abschnitt 8.1.
- WT-Gerät P 318 M6 — Abschnitt 8.2.
- Fernsprechvermittlung P 193 M — Abschnitt 8.5.

In den folgenden Abschnitten werden Beispiele der Fernbedienung von Sendern in Zusammenarbeit mit dem Funkempfangs-Gerätesatz R 450 M2 erläutert.

5.4.2. Algorithmus zur Entfaltung des Fernbediengerätesatzes



5.4.3. Vorbereiten zum Betrieb

Das Entfalten der Fernbedienungsstelle schließt ein:
- Erden der Fernbedienungsstelle;
- Aufbau der Antennen;
- Anschließen der Fernbedienungsstelle:
  - an den zentralen Stromversorgungspunkt,
  - an die Elemente der Funksendegruppe oder anderer Nachrichtenstellen;
- Vorbereiten der Geräte zum Betrieb;
- Tarnen der Fernbedienungsstelle.

5.4.3.1. Aufbau der Antennen

Bei Bedarf können alle Antennen des Fernbediengerätesatzes R 150M2 gleichzeitig aufgebaut werden.

Stabantennen
Die 1,5-m-Stabantenne des UKW-Funkgerätes R 105M ist wie folgt aufzubauen:
1. 1,5-m-Stabantenne der Hülle entnehmen.
2. Spannvorrichtung betätigen und 1,5-m-Stabantenne spannen.
3. Gegengewichte der auf dem Dach des Kofferaufbaus befindlichen Kiste entnehmen.
4. 1,5-m-Stabantenne und Gegengewichte auf dem 11-m-Teleskopmast anbringen.
5. 11-m-Teleskopmast entfalten.

Die 4-m-Stabantenne des UKW-Funkgerätes R 105M und des KW-Empfängers R 326 werden analog aufgebaut:
1. Kiste auf dem Dach öffnen und Antennenstäbe entnehmen.
2. Untersten Antennenstab in den entsprechenden Antennenfuß, an der Vorderwand des Kofferaufbaus stecken und mit Bajonettverschluß unter Druck und Rechtsdrehung verriegeln.
3. Die restlichen Antennenstäbe zusammenstecken und auf den untersten Antennenstab aufstecken und verriegeln.

Antennen des Richtfunkgerätesatzes R 405 MSO
Bei der Auswahl des Aufbauplatzes sind die Bedingungen für die Sicherstellung der Richtfunkverbindungen und die Besonderheiten bei der Ausbreitung von Ultrakurzwellen und Dezimeterwellen zu beachten.
Beim Zusammenbau der Richtantenne für den UKW-Bereich ist auf die Numerierung und die farbige Kennzeichnung der Antennenstäbe und Steckverbindungen zu achten.
- weiße Kennzeichnung — vertikal polarisierte Yagiantenne
- rote Kennzeichnung — horizontal polarisierte Yagiantenne

Die Richtantennen und der 16,5-m-Mast sind wie folgt aufzubauen:
1. Aufbauplatz auswählen.

2. Aufzug (Mastfahrstuhl) und 11 Mastteile (ein Mastteil wird als Hebebaum verwendet) vom Dach des Kofferaufbaus herunternehmen und am Aufstellungsort des 16,5-m-Mastes ablegen.
3. Heringe und Abspannseile (befinden sich in dem an der linken Seitenwand des Kofferaufbaus angeordneten Fach) auslegen.
4. Heringe im Abstand von 8 m zur Mastmitte in den Erdboden einschlagen. Die 4 Heringe müssen zueinander je einen Winkel von 90 Grad bilden.
5. Untere Abspannseile zwischen den Heringen und dem Standort (Mastmitte) des 16,5-m-Mastes auslegen.
6. Obere und mittlere Abspannseile vom Standort des 16,5-m-Mastes nach außen auslegen. Dabei sind je 2 Abspannseile jeder Ebene parallel zu führen.
7. Aufzug für die Mastteile des 16,5-m-Mastes zusammenstecken und die unteren Abspannungen einhaken.
8. Koaxialkabel zum Fahrzeug hin auslegen.
9. Richtantenne zusammenbauen. Dabei nehmen zwei Funker den Antennenträger auf die Schulter, die Antennenstäbe halten sie zwischen den Knien. Unter Beachtung der Kennzeichnung der Antennenstäbe sind diese auf den Antennenträger aufzustecken. Antennenstäbe bis zum Anschlag aufsetzen, im Uhrzeigersinn drehen und einrasten.
10. Aufzug für die Mastteile des 16,5-m-Mastes am oberen Ende in Schulterhöhe anheben, die Richtantenne aufsetzen und mit der Flügelmutter am Mastteil (Hals) befestigen.
11. Abspannseile und Antennenzuleitung am Antennenträger befestigen bzw. anschließen.
12. Aufzug für die Mastteile des 16,5-m-Mastes aufrichten und mit Hilfe der ersten (unteren) Abspannseile in senkrechter Stellung abspannen.
13. 16,5-m-Mast so weit ausfahren, daß am unteren Ende des 1. Mastteiles (Duraluminium) der 1. Abspannstern in die Ringnut eingesetzt und befestigt werden kann.
14. Die oberen Abspannseile (dritte Abspannebene) einhaken.
15. Antennenzuleitung am 16,5-m-Mast befestigen (Zugentlastung der Steckkupplung).
16. Mastteile mit Hilfe des Aufzugs so weit ausfahren, bis das Mastteil am unteren Ende von der Sperre gehalten werden kann. Neues Mastteil einsetzen und den 16,5-m-Mast wieder ausfahren. Beim Ausfahren der Mastteile halten drei Fernsprecher diesen mit Hilfe der Abspannseile in senkrechter Stellung (im Winkel von 120°). Im gleichen Verhältnis wie der 16,5-m-Mast ausgefahren wird, müssen die Abspannseile gleichmäßig nachgelassen werden.
17. 2. Abspannstern am oberen Ende des 4. Mastteiles in die Ringnut einsetzen und befestigen.
18. Abspannseile der (zweiten) mittleren Abspannebene einhaken.
19. Sind alle Mastteile ausgefahren, Sperre des Aufzugs lösen und den 16,5-m-Mast so weit herunterlassen, bis dieser auf der Bodenplatte des Aufzuges aufsitzt.
20. Vom vierten Fernsprecher sind die parallel geführten Abspannseile

zu übernehmen. Gleichzeitig haben alle Fernsprecher eine Winkelveränderung von 120° auf 90° zwischen den Abspannrichtungen durchzuführen.
21. Abspannseile an den Heringen befestigen und 16,5-m-Mast in senkrechter Stellung abspannen.
22. Mit den Antennenrichtseilen die Richtantenne in die befohlene Richtung ausrichten.
23. Antennenrichtseile befestigen.

Die Richtantenne für den Dezimeterwellenbereich wird auf den gleichen 16,5-m-Mast wie die Richtantenne für den UKW-Bereich aufgebaut. Dabei ist zu beachten:
- das obere Mastteil (Holz) ist durch ein Metallmastteil (Duraluminium) zu ersetzen,
- daß die Richtantenne so auf den 16,5-m-Mast aufgesetzt wird, daß sie der geforderten Polarität entspricht.

11-m-Teleskopmast

Der 11-m-Teleskopmast des Fernbedien-Gerätesatzes R 150 M2 kann
- am Kfz oder
- im Gelände

entfaltet werden.

Der Aufbau des 11-m-Teleskopmastes unmittelbar am Kfz ist in nachstehender Reihenfolge durchzuführen:
1. Kasten an der linken Seite der Rückwand des Kofferaufbaus öffnen.
2. Abdeckung vom Mastkopf des 11-m-Teleskopmastes abnehmen und entsprechende Antenne (Stabantenne) aufsetzen und durch Drehen im Uhrzeigersinn verriegeln.
3. Gegengewichte der jeweiligen Antenne am Mastkopf anbringen.
4. Heringe und Abspannseile (befinden sich verpackt in einer Tasche, in dem an der linken Seitenwand des Kofferaufbaus angeordneten Fach) zum Aufbau des 11-m-Teleskopmastes bereitlegen.
5. Heringe im Abstand von 6 m zur Mastmitte in den Erdboden einschlagen. Die drei Heringe müssen zueinander je einen Winkel von 120° bilden.
6. Mastteile ausfahren und gleichzeitig die Antennenzuleitung (Koaxialkabel) von der Haspel abhaspeln.
7. 11-m-Teleskopmast nach Ausfahren der Mastteile in senkrechter Stellung abspannen.
8. Antennenzuleitung (aufgehaspelt) an der in der Innenwand des Kastens befindlichen Anschlußbuchse anschließen.
9. Kasten verschließen.

5.4.3.2. Einschalten der Stromversorgung

Die Stromversorgung des Fernbedien-Gerätesatzes R 150 M2 erfolgt bei Netzbetrieb durch zwei unabhängige 220-V-Wechselspannungsquellen (50 Hz), die eine Spannungstoleranz von ±10 % zu −20 % aufweisen dür-

fen. Unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen sind nachfolgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Kabeltrommel mit dem Stromversorgungskabel mit Hilfe der am Reserverad angebrachten Kabeltrommelvorrichtung in Richtung Anschlußstelle auslegen.
2. Kabel an den Kabeleingang (Netz 1 oder Netz 2) und danach an die Netzanschlußstelle anschließen.
3. Einschalten des Stromversorgungsblocks und Ausregeln der Toleranz.
4. Einschalten der Stromversorgung an den Geräten des Fernbedien-Gerätesatzes R 150M2.

Das Betreiben des Motorgenerators ÄA-4-0/230 und des Aggregates AB2-0/230M1 werden in diesem Handbuch im Teil B, Abschnitt 9.1., beschrieben.

5.4.3.3. Vermittlungs- und Signalisationsblock BKS 2

Messungen und Überprüfungen mit den Meß- und Kontrolleinrichtungen der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtung BKS 2 sind entsprechend wie beim BKS 3 (beschrieben in diesem Handbuch im Teil B, Abschnitt 4.4.) durchzuführen.

5.4.3.4. Wechselsprechhauptstelle PGGS 1

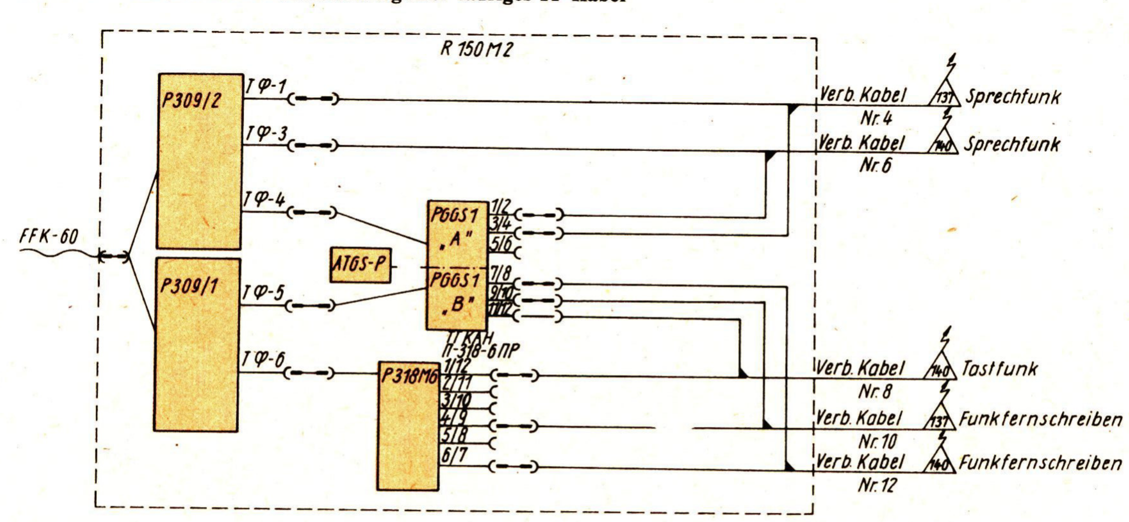
Die Nutzung der Wechselsprechhauptstelle ist nur im Zusammenwirken mit den Geräten und Einrichtungen des Fernbedien-Gerätesatzes möglich. Die Wechselsprechhauptstelle PGGS 1 mit dem Wechselsprechgerät ATGS-P dient zur Organisation von Wechselsprechverbindungen (Einzel- oder Sammelgespräch) zu allen Teilnehmern, die über Verbindungskabel PTRK 5 × 2 an die Fernbedienstelle R 150M2 angeschlossen sind sowie über den Fernbedienkanal der Fernbedieneinrichtung »A« und »B«. Die Beschreibung der Nutzung und des Betreibens ist in diesem Handbuch im Teil B, Abschnitt 4.4., beschrieben.

5.4.4. Ausnutzung des Fernbedien-Gerätesatzes

Bei Einsatz des Fernbedien-Gerätesatzes R 150M2 im Bestand der Funksendegruppe gibt es folgende Forderungen:

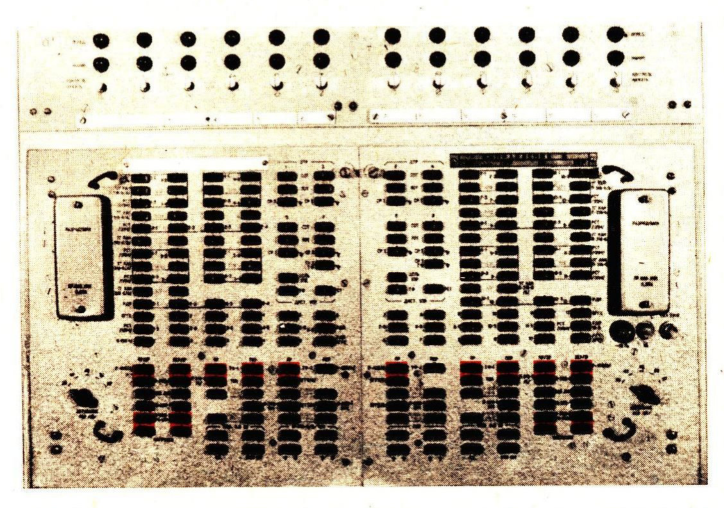
- Dienstverbindung über die Wechselsprechhauptstelle PGGS 1 mit Wechselsprechgerät ATGS-P;
- Fernmodulation und Ferneinschaltung des Senders;
- Ferntastung von Sendern.

5.4.4.1. Herstellen der Fernbedienung über 4adriges TF-Kabel



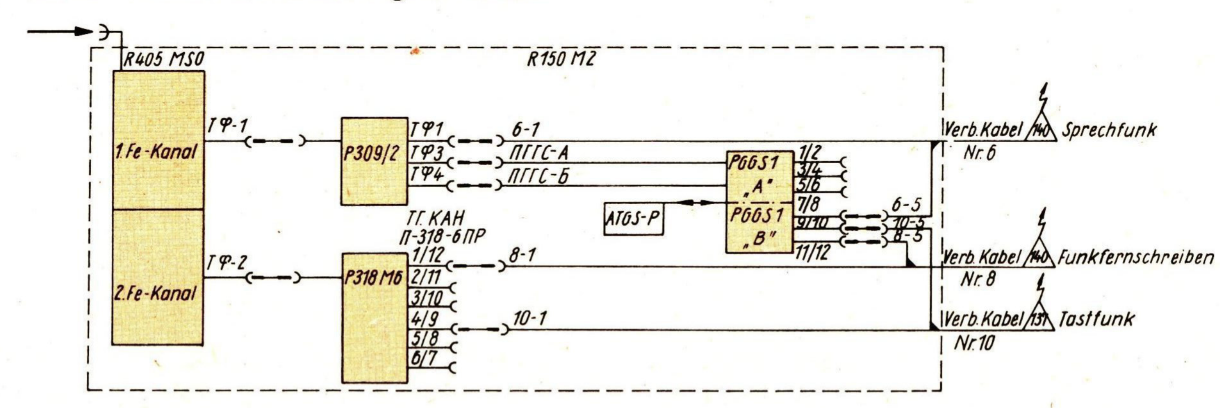
Schema der Fernbedienung über 4adriges Kabel [Bild 2928.6]

Verbindungsschema am BKS 2, Fernbedienung über 4adriges Kabel
[Bild 2928.8]



Verbindungsschema am BKS 2, Fernbedienung über Richtfunk [Bild 2928.9]

5.4.4.2. Herstellen der Fernbedienung über Richtfunk



Schema der Fernbedienung über Richtfunk [Bild 2928.7]

5.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmittel
1	Prüfen der zuverlässigen Erdung sämtlicher Geräte und Anlagen	×	×	×	
2	Kontrolle der Vollzähligkeit und des Zustandes der Feuerlöschmittel sowie des Schanzwerkzeuges	×	×	×	
3	Kontrolle der Vollzähligkeit und des Zustandes der Mittel für die technische Sicherheit			×	
4	Prüfen des Reinigungszustandes sowie Reinigen der Geräte und Anlagen	×	×	×	Lappen, Pinsel
5	Kontrolle des mechanischen Zustandes der Geräte und Anlagen			×	
6	Prüfen und Reinigen der Vermittlungs- und Signalisationseinrichtungen BKS 2, der Wechselsprechhauptstelle PGGS 1 sowie der Wechselsprech-Nebenstelle ATGS-P			×	Lappen, Pinsel, Spiritus
7	Prüfen und Warten der Kabel und Kabelmuffen			×	Lappen, Pinsel,
8	Prüfen der Antennenanlagen			×	
9	Reinigen des Richtfunkgerätes	×	×	×	Lappen, Pinsel
10	Prüfen der Gehäuse, Frontplatten, Einschübe, Meßinstrumente und Sprechgarnitur der R 405 MSO		×	×	
11	Prüfen des Zustandes und Warten der Verbindungskabel			×	Lappen, Pinsel, techn. Vaseline
12	Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen des WT-Gerätes	×	×	×	Lappen, Pinsel

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmittel
13	Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der TF-Geräte	×	×	×	Lappen, Pinsel
14	Einschalten und Prüfen der Stromversorgung aller Einzelgeräte	×	×	×	
15	Prüfen aller Einzelgeräte in Eigenüberprüfung	×	×	×	
16	Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der P 193 M, des UKW-Gerätes R 105 M, des TA 57 oder FF 63, R 326	×	×	×	Lappen, Pinsel
17	Prüfen des äußeren Zustandes der Befestigung der Einzelteile und Baugruppen sowie Reinigen des Elektroaggregates	×	×	×	Schraubendreher, Lappen, Pinsel, Schraubenschlüssel
18	Prüfen der Begleitdokumente und Warten des EWZ-Satzes			×	

5.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– 220-V-Wechselspannung gelangt nicht zu den Geräten und Einrichtungen	20-A-Sicherung der Stromversorgungseinrichtung BP 15 defekt	Sicherung auswechseln
– 12-V-Betriebsspannung für UKW-Einschub des Richtfunkgerätesatzes R 405 MSO ist nicht gewährleistet	Sicherungslampe »Ruf R 405 MSO« der Stromversorgungseinrichtung BP 15 defekt	Sicherungslampe auswechseln
– Kofferraumbeleuchtung (außer Deckenbeleuchtung) leuchtet nicht	Kontaktgabe an der Blockierungseinrichtung der Kofferraumbeleuchtung defekt	Blockierungseinrichtung instandsetzen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Kippschalter »Beleuchtung« defekt	Kippschalter auswechseln
– Lampe(n) der Dekkenbeleuchtung des Kofferaufbaus leuchtet/leuchten nicht	Lampe(n) defekt	Lampe(n) auswechseln
BKS 2		
– Kontrollampe »Netz« leuchtet nicht	Glimmlampe (La 1) defekt	Glimmlampe auswechseln
	3-A-Sicherung (PR 5) defekt	Sicherung auswechseln
– Anruflampe des Teilnehmerfeldes der Vermittlung für Fernsprechdienstverbindungen leuchtet nicht	Anruflampe(n) defekt; der Stromkreis des Relais Rs 2 des Induktorrufempfängers PIW ist unterbrochen	Anruflampe(n) auswechseln und den Stromkreis der Relais überprüfen
– Kontrollampe »Sendertastung« flackert	Kondensator C 1 der Kontrollschaltungen PK defekt	Kondensator auswechseln
– Kontrollampe »Sendertastung« leuchtet bei fehlender Tastung	Kontakte des Relais Rs 1 der Kontrollschaltungen dejustiert	Relaiskontakte justieren
– Kontrollampe »Träger« leuchtet nicht, wenn der Sender eingeschaltet ist	Vermittlungsfehler an der Klinke »Eing. PK 3«	es ist so zu vermitteln, daß der linke Teil der Klinke »Eing. PK 3« mit dem linken Teil der Klinke »Tg Kan.« verbunden ist
– Nullstellung läßt sich am Meßinstrument IP 3 nicht einstellen	Regler »Nulleinstellung« defekt	Regler (Potentiometer) auswechseln
PGGS 1		
– Kontrollampe »Netz« leuchtet bei eingeschalteter Stromversorgung nicht	Lampe defekt	Lampe auswechseln
	2-A-Sicherung (PR 1) defekt	Sicherung auswechseln
– Wecker ertönt nicht bei anliegender Rufspannung	Weckerglocke ist verstellt	Weckerglocke richtig einstellen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– Lautsprecherempfang nicht möglich	Lautsprecheranschluß der Richtung A/Richtung B gewährleistet keine ordnungsgemäße Kontaktabgabe	Steckverbindung an der PGGS 2 überprüfen
	Verstärker UGGPr (PUM) defekt	Spannungen des Verstärkers überprüfen ggf. Verstärker auswechseln
– Empfangspegel (Lautstärke) am Lautsprecher »Richtung A«/»Richtung B« läßt sich nicht einstellen	Lautstärkeregler der Richtung A/der Richtung B (R 11/R 12) defekt	Lautstärkeregler auswechseln
– (Ausgangs-) Rufspannung fehlt	Stromkreis unterbrochen	Stromkreis überprüfen und Störung beseitigen
TF-Geräte P 309/1 und P 309/2		
– TF-Gerät eingeschaltet, Kontrollampe »Stromversorgung« (Glimmlampe Stromversorgungskassette) leuchtet nicht	Steckerleiste (16polig) nicht richtig angeschlossen	Steckerleiste richtig anschließen
	0,25-A-Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	Glimmlampe defekt	Glimmlampe auswechseln
– Verbindung normal, Kontrollampen »Leitung« und »Vermittlung« leuchten nicht	Kontrollampen defekt	Kontrollampen auswechseln
– Verbindung normal, Empfangspegel lassen sich nicht kontrollieren	Kontakte des Tastschalters »Empfangspegel« (Umsetzerkassette) verschmutzt	Kontakte reinigen
– Eigenprüfung nicht möglich (Kurzschlußprüfung)	Steckverbindungen geben keinen Kontakt	Steckverbindungen prüfen
	Bandpässe des oberen und unteren Seitenfrequenzbandes nicht richtig eingesetzt	Bandpässe prüfen
	Kontakte des Druck-Zug-Schalters »Prüfen« (TF-Kassette) verschmutzt	Kontakte reinigen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– Empfangspegel normal, Ruf und Gespräch liegen beim Teilnehmer nicht an	Kurzschlußstecker in den Buchsenstreifen »Senden« und »Empfang« (NF-Kassette) stehen in Stellung »spezielle Verbindung«	Kurzschlußstecker in Stellung »Fe/Fs« umstecken
	Buchsen »WT-Empfang« und »WT-Senden« nicht überbrückt	Buchsen überbrücken
	Druck-Zug-Schalter »Dienstverbindungs-Leitung« oder »Dienstverbindung Vermittlung« gedrückt	Druck-Zug-Schalter herausziehen

P 318 M6

1. Fehler in der Stromversorgungskassette

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– Kippschalter »Netz« (ПИТ) eingeschaltet, Kontrollampe »Netz« leuchtet nicht, an den Buchsen »Netz« liegt keine Spannung an	2-A-Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	kein Kontakt am Eingang des WT-Gerätes bzw. an der Buchsenleiste der Kassette	Kontakt prüfen
	Unterbrechung in der Verkabelung bzw. in der Primärwicklung des Netztransformators	Unterbrechung beseitigen
– 2-A-Sicherung brennt beim Einschalten der Netzspannung durch	falsche Spannung am Transformator eingestellt	Anschlüsse des Transformators entsprechend umlöten
	Kurzschluß in der Verkabelung	Kurzschluß beseitigen

2. Fehler in der Gruppen- und Leitungsausrüstung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– Verbindung fehlt in sämtlichen Kanälen einer Richtung (Senden und Empfang)	Unterbrechung im Telefoniekanal	Ursache feststellen und Fehler beseitigen
der Pegel am Ausgang des Gerätes liegt normal an	Telefoniekabel nicht richtig an den Anschlußkasten angeschaltet	Anschluß prüfen und Fehler beseitigen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– Eingangspegel liegt am Gerät an, an den Buchsen »Begrenzereingang« sämtlicher Empfängerkassetten ΠP kein Pegel meßbar	Gruppenausrüstung der Empfangsrichtung defekt bzw. Spannung 12 V ausgefallen	Pegel prüfen und Fehler beseitigen bzw. Stromversorgung prüfen
– Ausfall des Empfangspegels wird nicht signalisiert	Spannung 27 V ausgefallen	Stromversorgung prüfen
	Signalisationssystem defekt	Signalisationssystem prüfen und Fehler beseitigen
3. Fehler in der Kanalausrüstung		
– Zeichen in einem Kanal stark verzerrt	Senderfrequenz weicht > ±5 Hz vom Nennwert ab	Senderfrequenz nachstimmen
	Kanal schlecht abgestimmt	Kanal abstimmen
4. Fehler im elektronischen Relais		
– Pegel fehlt am Ausgang des elektronischen Relais, Signallampe »Überhöhung Linienstrom« leuchtet bei Trenn- und Zeichenstrom auf	Transistorpaar PP 5–PP 7 oder PP 6–PP 8 defekt	Zeichen- bzw. Trennstrom geben (Signallampe muß leuchten) und Transistorpaar auswechseln, an dem der Basisstrom (R 10, R 16 oder R 11, R 17) Null und der Spannungsabfall Kollektor-Emitter Null ist
	beide Transistorpaare PP 5–PP 7 und PP 6–PP 8 defekt	Überprüfung und Fehlerbeseitigung wie vorstehend
– Pegel fehlt am Ausgang des elektronischen Relais, Signallampe »Überhöhung Linienstrom« leuchtet nicht	Unterbrechung in einem Zweig des Entstörfilters (L3 bis L6, L8, L9)	Relais auswechseln
– Kontrollampe »Netz« leuchtet bei eingeschaltetem Gerät nicht	Stromversorgungskabel defekt	Kabel instandsetzen/auswechseln
	Kontrollampe defekt	Kontrollampe auswechseln
	Kurzschluß an den Kontakten des Senderrelais	Relais auswechseln

6. Funkempfänger

6.1. Funkempfänger R 155P (R 155U) [2929]

6.1.1. Bestimmung

Der Funkempfänger R 155P ist ein Überlagerungsempfänger mit zweifacher Frequenzumwandlung, erhöhter Selektivität und automatischer Abstimmung.
Er ist zum Einsatz in mobilen Nachrichtengerätesätzen (Funkstellen mittlerer Leistungen, Funkempfangsstellen) sowie als stationärer Empfänger vorgesehen.
Der Empfänger R 155P arbeitet im KW-Bereich.
Der Empfänger R 155U arbeitet im UKW-Bereich.
Sie stellen den Empfang ohne Suchen der Gegenstelle und ohne Nachstimmen sicher.
Die Empfänger dienen dem Empfang amplitudenmodulierter Tastfunk- und Sprechfunksignale (A1, A2, A3) von Einseitenbandsprechfunksignalen und frequenzmodulierter Sprechfunk-, Tastfunk- und Funkfernschreibsignale (F1, F3, F6).

6.1.2. Technische Angaben

Frequenzbereich	R 155P: 1,5–29,9999 MHz R 155U: 1,5–59,9999 MHz
55U: 1,5–59,9999 MHz	
Arbeitsfrequenzen	alle Vielfachen von 100 Hz
Arten der Frequenzeinstellung	– von Hand – bis zu 10 Frequenzen programmierbar
Empfindlichkeit	– Einseitenbandbetrieb 2 µV – F3 4 µV – F1/F6 1,5 µV
Bandbreite der Seitenbandfilter	USB/OSB 3 100 Hz (0,3–3,4 kHz)
Antenneneingänge	– unsymmetrisch 75 Ω – symmetrisch 200 Ω über einen Anpaßtransformator – Die Antenneneingänge sind vor Überspannung geschützt: – HF bis 100 V – Gleichstrom bis 500 V
Frequenzkonstanz	$\pm 5 \times 10^{-8}$/Tag $\pm 2 \times 10^{-7}$/6 Monate

	$\pm 1 \times 10^{-7}$/2 Stunden nach dem Einschalten
Zeit für das Umstimmen auf eine der programmierten Frequenzen	R 155 P: 16 Sekunden R 155 U: 16 Sekunden (1,5–29,9999 MHz) 36 Sekunden (30–59,9999 MHz)
Stromversorgung	127/220 V ±5 % bei 50 Hz ±2,5 %
Leistungsaufnahme	360 VA
Empfang der Sendearten	

– Telefonie	A3		
	A3A	Der Trägerzusatz	
	A3J	ist nachstimmbar	
	A3H	im Bereich von 100 Hz	
	A3SA		
	A3SJ		
– Telegraphie	A1		
	F1	125/250/500 Hz	50 Baud
	F6	250 Hz, asynchron	50 Baud
	F6	250 Hz, synchron	150 Baud

6.1.3. Wartung

6.1.3.1. Allgemeines

Zum Durchführen der Wartungsarbeiten an den Empfängern R 155 P/ R 155 U ist nur der Personalbestand zuzulassen, der über gefestigte praktische Kenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich der Nutzung und Wartung verfügt, die betreffenden Sicherheitsbestimmungen sowie Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes kennt und entsprechend den militärischen Bestimmungen aktenkundig belehrt ist.

Der ungefähre Zeitaufwand für eine Arbeitskraft beträgt:

- Wartung Nr. 1 0,5 h
- Wartung Nr. 2 1 h
- Wartung Nr. 3 4 h

6.1.3.2. Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr.			Werkzeug und Verbrauchsmaterial
		1	2	3	
1.	Prüfen des äußeren Zustandes u. Warten des Empfängers bei eingesetzten Einschüben				Werkzeugsatz des Funkempfängers, Flach- und Haarpinsel, Putzwolle, Spiritus, Schmirgelleinen, technische Vaseline
	– Prüfen des äußeren Zustandes u. Reinigen des Funkempfängers	×	×	×	
	– Prüfen des äußeren Zustandes u. Warten des Funkempfängers			×	
2.	Funktionskontrolle des Empfängers mit geräteeignen Meß- u. Prüfmitteln				
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit beim Empfang in den vorgegebenen Sendearten	×	×		
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Einschübe 3-OM (STRVG-E), 1-OM (SG), 2-1M (EG)		×	×	
×					
	– Prüfen des Systems der Frequenzabstimmung			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Hauptkanals 2-1M (EG)			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Telegrafiekanäle			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Einseitenband-Telefoniekanäle			×	

Die Aufteilung der Aufgaben der Truppbesatzung zur Wartung 1 bis 3 der Empfänger R 155 P (R 155 U) im Bestand der Funkgerätesätze R 140 (R 137) sind im Wartungszyklogramm dieser Gerätesätze enthalten. Dieses Zyklogramm ist im vorliegenden Handbuch, Teil B, Abschnitt 1.1. erläutert.

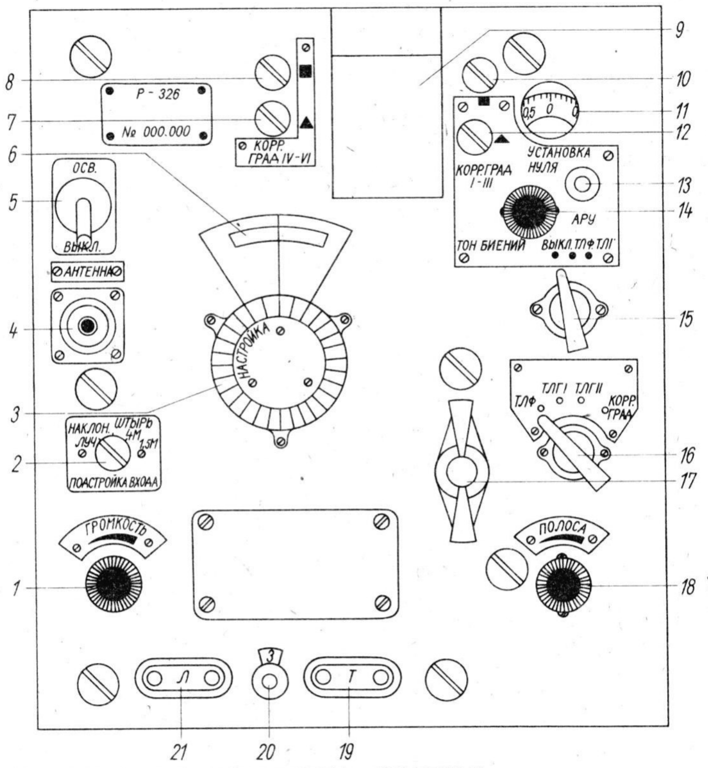
6.1.4. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Der Empfänger R 155 P (R 155 U) ist mit einem Kontrollsystem ausgerüstet. Dieses System beinhaltet die Meßstellenschalter und Meßinstrumente jedes Einschubs sowie Signallampen, die den entsprechenden Betriebszustand signalisieren.
Arbeitet der Empfänger nicht einwandfrei, ist als erstes die Stromversorgung mit Hilfe der Meßstellenschalter zu überprüfen, defekte Sicherungen sind auszuwechseln.
Zeigen Röhren nach Überprüfung der Stromversorgung nicht den dem Meßstellenschalter entsprechenden Wert an, sind sie auszuwechseln.
Läßt sich die Störung durch diese Maßnahmen nicht beseitigen, ist eine Instandsetzung durch eine Werkstatt erforderlich. Instandsetzungen (außer Röhren- und Sicherungswechsel) dürfen nur durch dazu berechtigtes Instandsetzungspersonal vorgenommen werden.

6.2. Funkempfänger R 326 [2313]

6.2.1. Bestimmung

Der KW-Empfänger R 326 ist ein tragbarer Tornisterempfänger. Er ist für den Empfang von Tastfunk- und Sprechfunksignalen (A1 und A3) bestimmt und arbeitet nach dem Doppelsuperprinzip.



Frontplatte des Funkempfängers R 326 [Bild 2313.1]
1 – Lautstärkeregler (ГРОМКОСТЬ); 2 – Regler »Eingangsnachstimmung« (ПОДСТРОЙКА ВХОДА); 3 – Drehknöpfe »Abstimmung«; 4 – Antennenbuchse (АНТЕННА); 5 – Kippschalter »Beleuchtung der Feinskale« (ОСВ.); 6 – Grobskale (НАСТРОЙКА); 7 – mechanische Korrektur der Feinskale, Bereiche IV bis VI; 8 – elektrische Korrektur der Feinskale, Bereiche IV bis VI; 9 – Feinskale; 10 – elektrische Korrektur der Feinskale, Bereiche I bis III; 11 – Skale des Tg-Überlagerers; 12 – mechanische Korrektur der Feinskale, Bereiche I bis III; 13 – Eichtaste; 14 – Regler »Tonhöhe« (ТОН БИЕНИЙ); 15 - Schalter »AVR« (АРУ); 16 - Betriebsartenschalter; 17 - Schalter »Frequenzbereich«; 18 - Drehknopf »Bandbreite« (ПОЛОСА); 19 - Buchse »Kopfhörer« (СТ); 20 - Geräteklemme »Erde« (З); 21 - Buchse »Leitung« (Л).

6.2.2. Technische Angaben

zu empfangende Sendearten	Tg I (A 1 breit); Tg II (A 1 schmal) Tf (A 3)		
Frequenzbereich	1,0...20 MHz		
unterteilt in 6 Bereiche	I.	1,0 ... 1,92	MHz
	II.	1,92 ... 2,8	MHz
	III.	2,8 ... 4,315	MHz
	IV.	4,315... 8,725	MHz
	V.	8,725...12	MHz
	VI.	12 ...20	MHz
Empfindlichkeit	Tg.	≦ 2 µV	
	Tl.	≦ 4 µV	
Bandbreite	0,3...6 kHz (durchstimmbar)		
Stromversorgung	2 Akkumulatoren KN 14 Netzbetrieb 127/220 V, 50 Hz		
Stromaufnahme	≦ 1,4 A		
Masse	14,7 kg		

6.2.3. Aufbau

Zum Funkempfänger R 326 gehören
- Empfänger,
- Kopfhörer TA 56 M,
- Akkumulatoren KN 14,
- Gleichrichter WS 2,5,
- Stabantennen (1,5 und 4 m) und Langdrahtantenne (12 m),
- Ersatzteile und Zubehör,
- Spezialplatte zur Befestigung auf dem Fahrzeug.

6.2.4. Bedienung

Der Aufstellungsort muß eine schnelle Bedienung und gute Einsicht der Skalen gewährleisten.
Der Empfänger muß etwa 20 bis 30 Minuten vor Betriebsbeginn eingeschaltet werden.
Bei Betriebspausen über 3 Stunden ist der Empfänger auszuschalten.

6.2.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

1. Tornisterdeckel von der Frontplatte abnehmen.
2. Kopfhörer an die Buchse »T« anschließen. Bei Notwendigkeit die zweiten Kopfhörer oder eine Doppelleitung an die Buchse »L« anschließen.

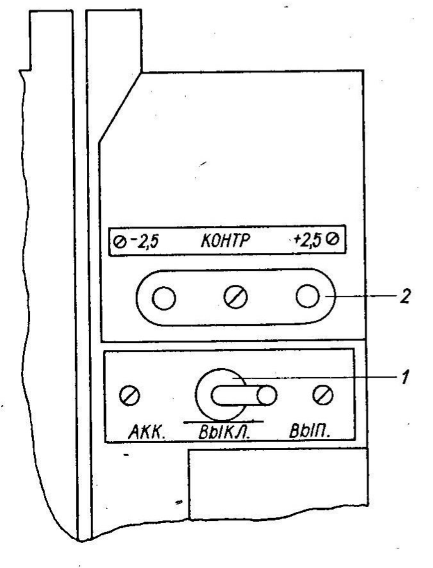
3. Antenne anschließen. Die Stabantenne wird am oberen Teil des Tornisters befestigt, die Langdrahtantenne an der Frontplatte.
4. Erde oder Gegengewicht anschließen.
5. Stromversorgung anschließen.

Betrieb mit Akkumulatoren:

- Stromversorgung an der rechten Seitenwand in die Stellung »Aus« schalten.
- Deckel des Stromversorgungsblocks öffnen.
- Anschließen und Einsetzen der zwei Akkumulatoren KN 14 (Polarität beachten).
- Kippschalter in die Stellung »Akku« schalten.

Netzbetrieb:

- Am Gleichrichter den Deckel »Sicherungen« abschrauben. Netzschalter in die entsprechende Netzspannung schalten, Deckel schließen; Gleichrichter an das Netz anschließen.
- Widerstandsäquivalent an den Ausgang des Gleichrichters schalten, Netzspannung einschalten und Ausgangsspannung (2,5 V) des Gleichrichters messen.
- Kippschalter zum Einschalten des Gleichrichters in die Stellung »Aus« schalten und Widerstandsäquivalent abschalten.
- Kippschalter »Stromversorgung« in Stellung »Aus« schalten.
- Stecker der Schnur vom Ausgang des Gleichrichters in die Buchse »Gleichrichter« am Stromversorgungsblock stecken.
- Kontrollinstrument an die Buchse —2,5 V – Kontrolle +2,5 V schalten.



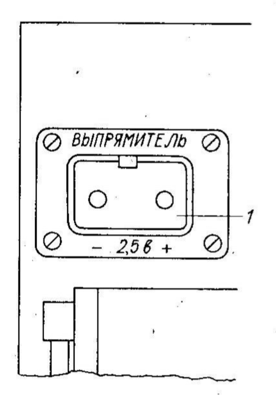
Rechte Seitenwand des Funkempfängers [Bild 2313.2]
1 – Kippschalter »Stromversorgung« (AKKU/Gleichrichter);
2 – Buchsen »Spannungskontrolle«

- Kippschalter »Stromversorgung« und Kippschalter »Akku/Gleichrichter« auf »Ein« bzw. »Gleichrichter« schalten.

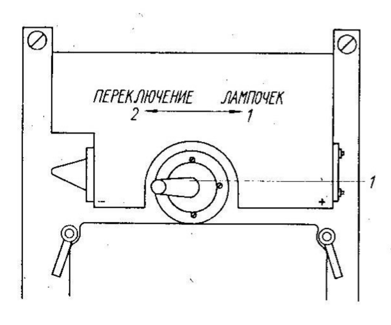
6.2.4.2. Einstellen des Empfängers zum Betrieb

Diesen Einstellungen geht das Anschließen der Stromversorgung voraus.

1. Schalter »Stromversorgung« bei Batteriebetrieb in Stellung »Akkumulator« bzw. bei Netzbetrieb in Stellung »Gleichrichter« schalten; dabei muß der Schalter am Gleichrichter in Stellung »Ein« stehen.
2. Entsprechende Grobstufe einstellen und mit dem Drehknopf »Frequenzeinstellung« den richtigen Abschnitt auf der Grobskale einstellen.
3. Betriebsartenschalter in Stellung »Tg II« schalten.
4. Lautstärkeregler und Bandbreitenregler in die äußerste rechte Stellung bringen.
5. Kippschalter der Beleuchtung der Feinskale in Stellung »Ein« schalten.



Linke Seitenwand des Funkempfängers [Bild 2313.3]
1 – Anschlußbuchse »Stromversorgung«



Rückansicht des Funkempfängers [Bild 2313.4]
1 – Kippschalter »Skalenbeleuchtung«

6.2.4.3. Überprüfen der Betriebsbereitschaft

1. Kippschalter »Akkumulator/Gleichrichter« in Stellung »Akkumulator« schalten.
2. Antenne aus dem Antennenfuß ziehen bzw. von der Antennenbuchse trennen.
3. Betriebsartenschalter in Stellung »Tf« (Tg I, Tg II) schalten.
4. Lautstärkeregler in rechte äußere Stellung bringen – in den Fernhörern muß ein Rauschen zu hören sein, das in den Betriebsarten »Tg I« und »Tg II« einen größeren Pegel aufweisen muß, als in der Betriebsart »Tf«.
5. Betriebsartenschalter in Stellung »Eichen« schalten – in unmittelbarer Nähe der Eichpunkte (Frequenzbereiche I und IV) müssen in den Fernhörern Schwebungstöne zu hören sein.
6. Mit der Frequenzeinstellung die notwendige Frequenz auf der Feinskale einstellen.

Feinabstimmung
Zur Feinabstimmung wird auf der Frequenz des Senders Schwebungsnull eingestellt.
1. Betriebsartenschalter in Stellung »Tf« bei Sprechfunk oder in Stellung »Tg I; Tg II« bei Tastfunk schalten.
2. Mit dem Regler »Eingangsnachstimmung« die größte Lautstärke einstellen.

Die notwendige Tonhöhe bei Tastfunk wird mit dem Regler »Tonhöhe« auf der Skale des A1-Überlagerers ungefähr eingestellt. Die Bandbreite wird mit Hilfe des Drehknopfes »Bandbreite« eingestellt.

Korrektur der Nulleinstellung des A1-Überlagerers
1. Betriebsartenschalter in Stellung »Tg II« schalten.
2. Empfänger mit Schwebungsnull auf die Trägerfrequenz des Senders einstellen (mit Hilfe des Drehknopfes »Feinabstimmung«).
3. Betriebsartenschalter in Stellung »Tg I« schalten.
4. Null der Skale mit der Visierlinie in Deckung bringen (Regler »Tonhöhe«).
5. Knopf zur Korrektur der Skale drücken (Eichtaste).
6. Mit dem Regler »Tonhöhe« im Fernhörer Schwebungsnull einstellen.
7. Knopf zur Korrektur der Skale loslassen (Eichtaste).
8. Richtige Tonhöhe einstellen.

Bei Vorhandensein eines hohen Störpegels verringert man mit dem Bandbreitenregler die Bandbreite. Bei der Verringerung der Bandbreite muß man den Empfänger mit der Frequenzeinstellung nachstimmen und mit dem Lautstärkeregler die beste Hörbarkeit und Verständigung auswählen.

Beachte:
Bei Betrieb mit Akkumulatoren muß man die Skalenbeleuchtung ausschalten.

Zum Ausschalten des Empfängers wird der Schalter »Stromversorgung« in Stellung »Aus« geschaltet.
Bei Netzbetrieb muß der Schalter am Gleichrichter in die Stellung »Aus« geschaltet werden.

6.2.4.4. Eichen des Empfängers im I. und IV. Bereich

1. Kippschalter »Beleuchtung der Feinskale« in Stellung »Ein« schalten.
2. Mit Bereichsumschalter I. oder IV. Bereich einstellen.
3. Betriebsartenschalter in Stellung »Eichen« schalten.
4. Mit der Frequenzeinstellung die Visierlinie mit der Kontrollmarke ⊓ auf der Skale zur Deckung bringen (die Kontrollmarke befindet sich bei der Ziffer 7959 im IV. Bereich und bei Ziffer 1715 im Bereich I).
5. Mit der Korrekturschraube □ Schwebungsnull einstellen.
6. Mit der Frequenzeinstellung bei der Kontrollmarke ▽ Schwebungsnull einstellen (Kontrollmarke ▽ befindet sich bei der Ziffer 1225 im I. Bereich und bei der Ziffer 4950 im IV. Bereich).
7. Mit der Korrekturschraube △ die Visierlinie mit der Kontrollmarke ▽ auf der Skale zur Deckung bringen.
8. Diese Operation so lange wiederholen, bis Schwebungsnull in den Fernhörern mit den mit ⊓ und ▽ gekennzeichneten Kontrollmarken übereinstimmt.

6.2.5. Wartung

Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Materialien
Prüfen des äußeren Zustandes	×	×	×	Putzlappen, Pinsel,
Reinigung des Funkempfängers und des Gleichrichters	×	×	×	Spiritus, Vielfachmesser, Werkzeug
Prüfen der Funktionsfähigkeit der Schalter, Regler und Einstellung der Skale			×	
Prüfen der Funktionsfähigkeit des Empfängers	×	×	×	

Prüfen des Zustandes der Antennen, des Antennenisolators und des Antennenanschlusses			×	Putzlappen, Pinsel, Spiritus, Siedegrenzbenzin
Prüfen des äußeren Zustandes, Reinigen und Fetten der Akkumulatoren und des Gleichrichters	×	×	×	Putzlappen, Pinsel, techn. Vaseline, destill. Wasser, Vielfachmesser, Zellenprüfer
Prüfen der Verschlußschrauben, der Füllverschlüsse und der Ventilringe			×	
Funktionskontrolle der Akkumulatoren und des Gleichrichters		×	×	
Prüfen der Vollzähligkeit und des Zustandes der Begleitdokumente und Warten des EWZ-Satzes			×	Stückliste

6.2.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Feinskala wird nicht beleuchtet – in den Kopfhörern kein Rauschen	2,5-V-Gleichspannung fehlt	Spannungsquellen überprüfen: a) Akkumulatoren – Ladezustand – Polung b) Wechselspannungsquelle (Netz und Gleichrichter WS 2,5 M)
Feinskala wird beleuchtet – in den Kopfhörern kein Rauschen	Transverter defekt	Ausgangsspannung des Transverters überprüfen – eventuell auswechseln
	Röhren des Empfängers defekt	überprüfen und Röhren auswechseln
Rauschen im Kopfhörer ist zu hören – kein Empfang	Plattenschluß des Kondensators C 15 (Eingangskreisnachstimmung)	Plattenschluß beseitigen bzw. Kondensator auswechseln
Empfang in allen Betriebsarten, außer in Betriebsart »Tg. I«, möglich	Plattenschluß des Kondensators C 116 des 3. Oszillators	Kondensator auswechseln und Frequenz überprüfen

6.3. Funkempfänger R 154-2M

6.3.1. Bestimmung

Der Funkempfänger R 154-2M ist ein AM/FM-Überlagerungsempfänger mit doppelter Frequenzumsetzung. Er dient zum Empfang amplitudenmodulierter Tastfunk- und Sprechfunksignale (A1 und A3) sowie frequenzmodulierter Tastfunk- und Funkfernschreibsignale (F1 und F6). Die Betriebsarten mit Frequenzumtastung gewährleisten den Einkanal- oder Zweikanalbetrieb.
Zur Gewährleistung eines störfreien Empfangs sind vorgesehen:
- Raum-Diversity-Empfang (Antennen-Diversity-Empfang).
- Bandbreitenregelung im ZF- und NF-Teil;
- Vorselektor.

Der KW-Empfänger R 154-2M enthält zusätzliche Ausgangseinrichtungen. Damit können empfangene bzw. von äußeren Tastquellen angelegte Tastfunk- und Funkfernschreibsignale auch an einen Sender zur Fernmodulation übertragen werden.

6.3.2. Technische Angaben

Frequenzbereich	1,0...12,0 MHz
	Bereich 1: 1,0... 2,3 MHz
	Bereich 2: 2,3... 5,3 MHz
	Bereich 3: 5,3...12,0 MHz
Empfang der Sendearten	
	A1
	A3
	F1
	F6

Gleichzeitig F1 und A3 bzw. F6 und A3 bei einem Modulationsgrad ≦ 80% möglich.

Anschlußarten
bei Funkfernschreiben in den Sendearten F1 bzw. F6

	2 DE (СИМПЛ. СТ-35)
	4 DE (ДУПЛ. СТ-35)
	4 DD (ДУПЛ. БОДО)

Abstimmarten
»Festfrequenzen«

Anzahl der Arbeitsfrequenzen	4473
Frequenzabstand (nach Bereich)	1 kHz – 2 kHz – 4 kHz
Frequenzstabilität	$\geqq 2 \cdot 10^{-6}$
Betriebsbereitschaft	nach 30 min

»Nachstimmbar«

Frequenzstabilität	$\geqq 10^{-4}$
Frequenzabweichung (nach Bereich)	(300 Hz - 600 Hz - 1,2 kHz)
Betriebsbereitschaft	nach 10...15 min

»Durchstimmbar«

Betriebsbereitschaft	nach 30 s	
Frequenzabweichung	$\leqq 10^{-4}$ I $\hat{=}$	5 kHz
	II	10 kHz
	III	20 kHz

Frequenzhub

Frequenz 1,0... 3,0 MHz 250 Hz
Frequenz 3,0...12,0 MHz 500 Hz

Die eingestellte Arbeitsfrequenz entspricht der Mittenfrequenz. Bei Tastfunk- bzw. Funkfernschreibbetrieb im Ein- bzw. Zweikanalbetrieb entstehen symmetrisch verschobene Kombinationsfrequenzen, die entsprechend den Trenn- und Zeichenströmen zugeordnet sind (s. Tabelle 603.1 u. 603.2).

Empfindlichkeit des Empfängers bei einem Signalrauschabstand von 10 dB:

A1	$\leqq 2\,\mu V$
A3	$\leqq 10\,\mu V$
F1 und F6	$\leqq 1\,\mu V$

Ausgänge des KW-Empfängers

für drei niederohmige Fernhörer	$U_{NF} = 1{,}5\,V$, $Z = 600\,\Omega$
(TA 4) für eine Doppelleitung	$U_{NF} = 1{,}5...4\,V$, $Z = 1\,500\,\Omega$

für zwei Empfangs-Fernschreibmaschinen
für zwei Sende-Fernschreibmaschinen
für zwei Morsetasten
für zwei Tastleitungen zum Sender

Stromversorgung

Wechselspannung	127 V oder 220 V
Gleichspannung	+160 V und −13 V

(Bei direktem Anschluß von Akkumulatoren ist kein Funkfernschreibbetrieb möglich!)

Leistungsaufnahme

Betrieb vom Wechselspannungsnetz	175 VA
Betrieb mit Gleichspannungen	115 W

Tabelle 603.1 Trenn- und Zeichenströme bei Einkanalbetrieb (F1)

Tastfrequenz	Linienstrom		Betrieb mit Morsetaste	Bemerkungen
	Doppelstrom	Einfachstrom		
f_B	−25 mA	0 mA	Zeichenstrom (Taste loslassen)	$f_B < f_C$
f_C	+25 mA	+50 mA	Trennstrom (Taste gedrückt)	$f_B < f_C$

Tabelle 603.2 Trenn- und Zeichenströme bei Zweikanalbetrieb (F6)

Tastfrequenz	Linienstrom				Betrieb mit Morsetaste		Bemerkungen
	Doppelstrom		Einfachstrom				
	1. Kanal	2. Kanal	1. Kanal	2. Kanal	1. Kanal	2. Kanal	
f_A	−25 mA	−25 mA	0 mA	0 mA	Zeichenstrom	Zeichenstrom	
f_B	−25 mA	+25 mA	0 mA	+50 mA	Zeichenstrom	Trennstrom	
f_C	+25 mA	−25 mA	+50 mA	0 mA	Trennstrom	Zeichenstrom	$f_A < f_B < f_C < f_D$
f_D	+25 mA	+25 mA	+50 mA	+50 mA	Trennstrom	Trennstrom	

Sendekontakt geschlossen = Taste gedrückt = Trennstrom = höhere Frequenz

Linienstromversorgung

Nennspannung	±60 V
Einfachstrom	40...50 mA
Doppelstrom	20...25 mA

Der KW-Empfänger erzeugt nur den Linienstrom für die Empfangs-Fernschreibmaschine in der Betriebsart »Funkfernschreibbetrieb 4 DD«. Die Linienströme in sämtlichen anderen Betriebsarten sowie für die Sende-Fernschreibmaschine in dieser Betriebsart sind von der Fs-Stelle einzuspeisen.

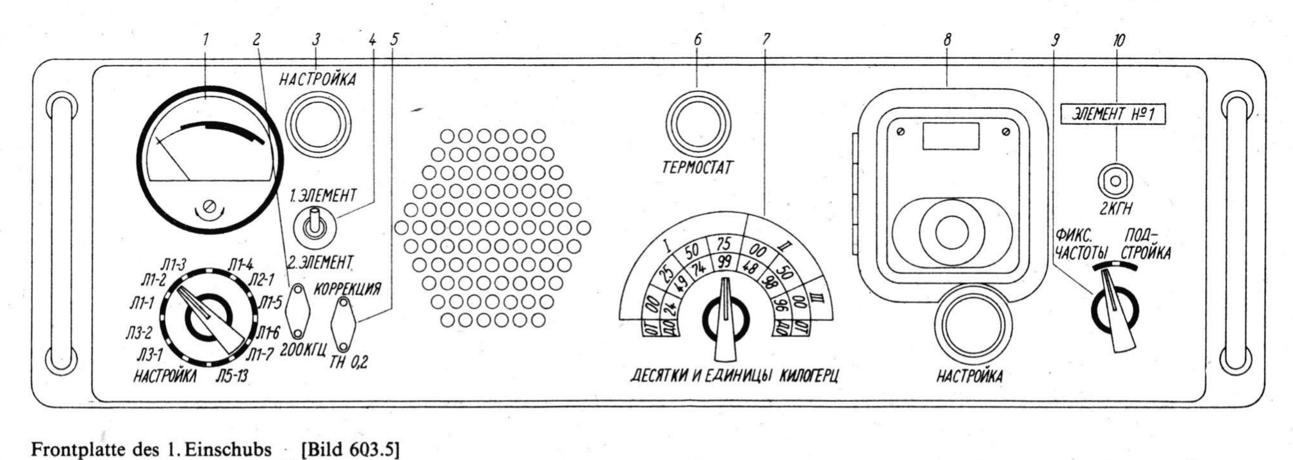
Antennenarten
Dipolantenne
15-m-Langdrahtantenne
150-m-Langdrahtantenne
4-m-Stabantenne

Masse
95 kg

6.3.3. Aufbau

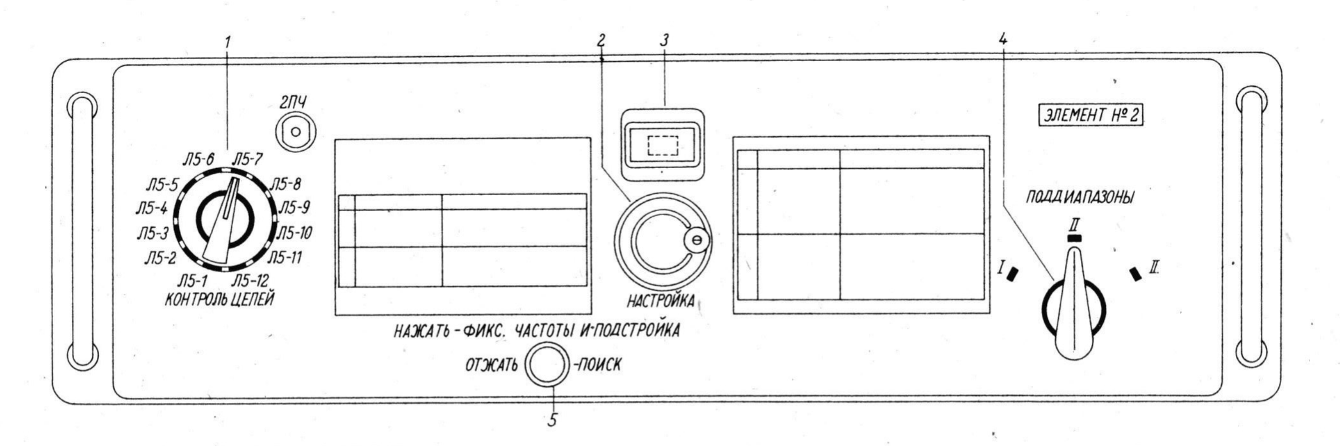
Der KW-Empfänger besteht aus vier Einschüben. In diesen sind untergebracht:

1. Einschub:	Baugruppen der quarzstabilisierten Frequenzaufbereitung mit automatischer Temperaturstabilisierung;
2. Einschub:	HF-Verstärkerstufen, durchstimmbarer Oszillator mit Reaktanzstufe, erste und zweite Mischstufe sowie ZF_1-Verstärkerstufe;
3. Einschub:	ZF_2-Verstärkerstufen, Quarz- und Trennfilter, F 1/F 6- und A 3-Demodulator, A 1-Überlagerer und NF-Verstärkerstufen;
4. Einschub:	Ausgangseinrichtungen für den F 1/F 6-Empfang sowie für die F 1/F 6-Sendertastung und Gleichrichter zum Erzeugen der Linienströme;
Rückwand	drei HF-Buchsen zum Anschluß der Antennenzuleitungen;
linke Seitenwand	35polige Federkontaktleiste zum Anschluß der Ausgangseinrichtungen (Sende-Fernschreibmaschinen und Empfangs-Fernschreibmaschinen sowie für zwei Kanäle, NF-Ausgänge und Tastleitungen zum Sender);
rechte Seitenwand	Anschluß für Diversity-Empfang.

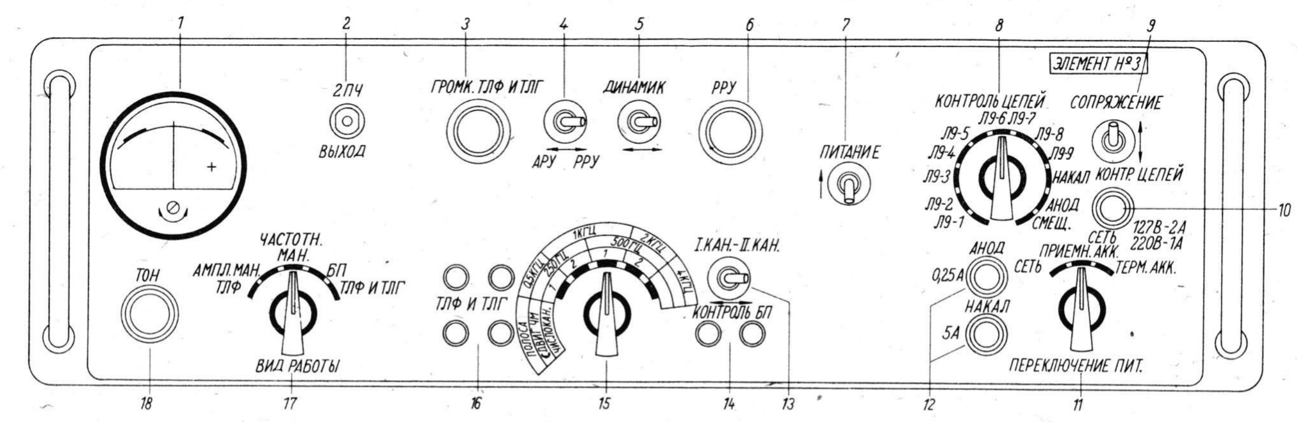


Frontplatte des 1. Einschubs [Bild 603.5]

1 – Meßinstrument; 2 – Regler »Frequenzkorrektur 200 kHz« (КОРРЕКЦИЯ 200 КГЦ); 3 – Kontrollampe »Abstimmung« (НАСТРОЙКА); 4 – Meßbereichsumschalter (1.ЭЛЕМЕНТ-2.ЭЛЕМЕНТ); 5 – Regler »Zündspannung« (КОРРЕКЦИЯ ТН0,2); 6 – Kontrollampe »Heizung Thermostat« (ТЕРМОСТАТ); 7 – Skalenumschaltung (ДЕСЯТКИ И ЕДИНИЦЫ КИЛОГЕРЦ); 8 – Frequenzskala mit Feinabstimmung (НАСТРОЙКА); 9 – Umschalter »Festfrequenzen-Nachstimmbar« (ФИКС. ЧАСТОТЫ-ПОДСТРОЙКА); 10 – Meßbuchse »2 kHz« (2 КГЦ)

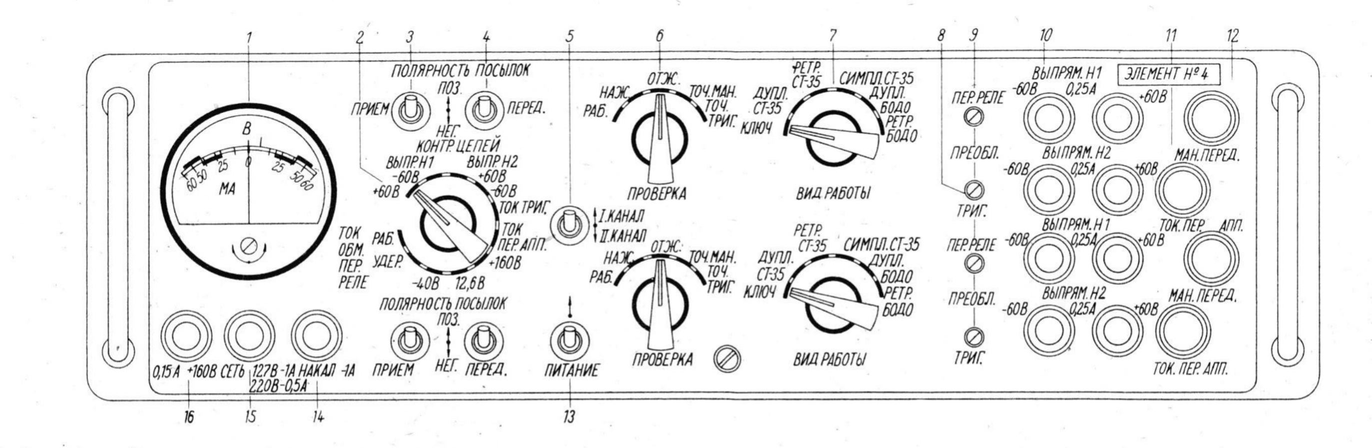


Frontplatte des 2. Einschubs [Bild 603.6]
1 – Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ ЦЕПЕЙ); 2 – Frequenzgrobeinstellung (НАСТРОЙКА); 3 – Frequenzskale; 4 – Bereichsschalter (ПОДДИАПАЗОНЫ); 5 – Zug- u. Druckschalter, gedrückt: »Festfrequenzen/Nachstimmbar« (НАЖАТЬ: ФИКС. ЧАСТОТЫ И ПОДСТРОЙКА) gezogen: »Durchstimmbar« (ОТЖАТЬ: ПОИСК)



Frontplatte des 3. Einschubs [Bild 603.7]

1 – Meßinstrument; 2 – Meßbuchse »2. ZF« (2ПЧ ВЫХОД); 3 – Lautstärkeregler »A3 und A1/F1« (ГРОМК. ТЛФ И ТЛГ); 4 – Schalter »AVR-HVR« (АРУ-РРУ); 5 – Schalter »Lautsprecher« (ДИНАМИК); 6 – Regler »Handverstärkungsregelung« (РРУ); 7 – Schalter »Stromversorgung« (ПИТАНИЕ); 8 – Meßstellenschalter (КОНТРОЛЬ ЦЕПЕЙ); 9 – Schalter »Röhrenprüfung u. Spannungskontrolle – Kontrolle des Trägers« (КОНТР. ЦЕПЕЙ – СОПРЯЖЕНИЕ); 10 – Netzsicherung (СЕТЬ); 11 – Spannungswahlschalter (ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПИТ.); 12 – Sicherungen »Anodenstrom, Heizstrom« (АНОД, НАКАЛ); 13 – Schalter »Prüfen der Fernschreibkanäle« (КОНТРОЛЬ БП); 14 – Buchsen für Fernhörer »FS-Kontrollempfang«; 15 – Schalter »Bandbreite-Frequenzhub« (ПОЛОСА-СДВИГ ЧМ-ЧИСЛО КАН.); 16 – NF-Ausgang »A3 und A1/F1« (ТЛФ И ТЛГ); 17 – Betriebsartenschalter (ВИД РАБОТЫ); 18 – Tonhöhenregler (ТОН)



Frontplatte des 4. Einschubs [Bild 603.8]
1 – Meßinstrument; 2 – Meßstellenschalter (КОНТР. ЦЕПЕЙ); 3 – Schalter »Polarität der Triggertastspannung – Empfänger« (ПОЛЯРНОСТЬ ПОСЫЛОК – ПРИЕМ); 4 – Schalter »Polarität der Triggertastspannung – Sender« (ПОЛЯРНОСТЬ ПОСЫЛОК – ПЕРЕД.); 5 – Kanalschalter; 6 – Prüfschalter (ПРОВЕРКА); 7 – Betriebsartenschalter (ВИД РАБОТЫ); 8 – Regler »Symmetrie des Empfangstriggers« (ТРИГ.); 9 – Regler »Senderelaisstrom« (ПЕР. РЕЛЕ); 10 – Sicherungen 60V; 11 – Regler »Sendelinienstrom« (ТОК ПЕР. АПП.); 12 – Signallampe »Tastkontrolle« (МАН. ПЕРЕД.); 13 – Schalter »Stromversorgung« (ПИТАНИЕ); 14 – Sicherung »Heizstrom« (НАКАЛ); 15 – Netzsicherung (СЕТЬ); 16 – Sicherung »Anodenstrom« (+160 B)

Achtung: Die Bedienelemente 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 und 12 sind zweimal übereinander auf der Frontplatte angeordnet, in der oberen Hälfte für *Kanal 1* und in der unteren Hälfte für *Kanal 2*.

6.3.4. Bedienung

6.3.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Anschalten der Antennen

Die Antennenleitungen sind wie folgt anzuklemmen:

Dipolantenne (symmetrische Antennen)	Buchsen 1 und 2;
Langdraht-, Stab- oder T-Antennen	Buchse 3;
asymmetrische Antennen	Buchse 1.

Einschalten der Stromversorgung

1. Empfänger	3. Einschub	– Spannungswahlschalter (10) auf »Vorheizen des Empfängers« schalten (Kontrollampe »Thermostat« am 1. Einschub leuchtet)
2. Empfänger	3. Einschub	– Nach der für die jeweilige Abstimmart festgelegten Zeit (s. Betriebsbereitschaft der Abstimmarten) Spannungswahlschalter (10) auf »Netz« schalten (Skalenbeleuchtung und Kontrollampe »Thermostat« am 1. Einschub leuchten)
3. Empfänger	3. Einschub	– Kippschalter (7) auf »Ein« (nach oben) schalten.

Der KW-Empfänger R 154-2M kann wahlweise vom Wechselstromnetz oder von Gleichstromquellen gespeist werden.

Die Spannungsquellen sind innerhalb des Empfängers umzuschalten. Bei Stromversorgung vom Netz wird der Empfänger mittels Kontaktbrücken am Netztransformator innerhalb des 3. Einschubs und an der Klemmleiste des 4. Einschubs auf 127 V oder 220 V eingestellt (Werkeinstellung 220 V).

Kontrolle der Betriebsbereitschaft

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
Kontrolle der Betriebsspannungen			
1.	Empfänger	3. Einschub	– Kippschalter »Röhrenprüfung/Spannungskontrolle« (9) auf »Röhrenprüfung« (КОНТР. ЦЕПЕЙ)
2.	Empfänger	3. Einschub	– Meßstellenschalter (8) auf »Heizspannung«, »Anodenspannung«, »Gittervorspannung« (НАКАЛ, АНОД, СМЕЩ.) (Zeiger des Meßinstruments muß jeweils im markierten Sektor liegen)
3.	Empfänger	4. Einschub	– Kippschalter (13) »Stromversorgung« auf »Ein« (nach oben)

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
4.	Empfänger	4. Einschub	– Kanalschalter (5) auf »1. K.« bzw. »2. K.«
5.	Empfänger	4. Einschub	– Meßstellenschalter (2) auf »+160 V«, »12,6 V«, »–40 V«, »±60 V« (Zeiger des Meßinstruments muß jeweils im markierten Sektor liegen)

Überprüfen der Empfangstrigger

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.	Empfänger	4. Einschub	– Kippschalter (13) »Stromversorgung« auf »Ein« (nach oben)
2.	Empfänger	4. Einschub	– Meßstellenschalter (2) auf »Triggerstrom« (ТОК ТРИГ.)
3.	Empfänger	4. Einschub	– Kanalschalter (5) auf »1. K.« schalten
4.	Empfänger	4. Einschub	– Betriebsartenschalter (7) auf »2 DE, 4 DE oder 4 DD« (СИМПЛ. СТ-35, ДУПЛ. СТ-35, ДУПЛ. БОДО)
5.	Empfänger	4. Einschub	– Prüfschalter (6) im Wechsel auf »Zeichenstrom« (ОТЖ.) bzw. »Trennstrom« (НАЖ.) schalten (Zeiger des Meßinstruments muß bis in den schwarzen Sektor ausschlagen und gleich groß sein)
6.	Empfänger	4. Einschub	– Prüfschalter (6) auf »Triggerpunkte« (ТОЧ. ТРИГ.). (Zeiger des Meßinstruments muß um Nullwert vibrieren) Ist das nicht der Fall, dann:
7.	Empfänger	4. Einschub	– Mit Korrekturschraube (8) »Symmetrie des Triggers« (ПРЕОБЛ. ТРИГ.) Nullwert einstellen. Die Kontrolle des Empfangstriggers ist im 2. Kanal entsprechend durchzuführen

Überprüfen der Senderelais

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten
1.	Empfänger	4. Einschub	– Fs-Maschine mit Linienstromversorgung anschließen
2.	Empfänger	4. Einschub	– Kanalschalter (5) auf »1. K.«
3.	Empfänger	4. Einschub	– Meßstellenschalter (2) auf »Sendelinienstrom« (ТОК ПЕР. АПП)
4.	Empfänger	4. Einschub	– Mit Regler (11) »Sendelinienstrom« (ТОК ПЕР.) 50 mA bei 2 DE und 4 DE, 25 mA bei 4 DD einregeln

5. Empfänger 4. Einschub – Meßstellenschalter (2) auf »Senderelaisstrom/Arbeitswicklung« (ТОК ОБМ. ПЕР. РЕЛЕ РАБ.) umschalten, gleichen Zeigerausschlag beachten
6. Empfänger 4. Einschub – Meßstellenschalter (2) auf »Senderelaisstrom/Haltewicklung« (ТОК ОБМ. ПЕР. РЕЛЕ РАБ.)
7. Empfänger 4. Einschub – Mit Einstellregler (9) »Symmetrie des Senderelais« (ПРЕОБЛ. ПЕР. РЕЛЕ) gleichen Wert wie in Schalterstellung einstellen

Kontrolle der Symmetrie des Funkkanals

1. Sender – Vorbereiten für die Sendeart F 1
2. Empfänger – Auf die Frequenz des Senders abstimmen (F1)
3. Empfänger 4. Einschub – Prüfschalter (6) auf »Tastpunkte« (ТОЧ. МАН.)
4. Empfänger 4. Einschub – Meßstellenschalter (2) auf »Triggerstrom« (ТОК ТРИГ.) (Zeiger des Meßinstruments darf nicht ausschlagen)

Abstimmen des Empfängers

Lfd. Nr.	Gerät	Einschub	Tätigkeiten bei der Abstimmart Festfrequenzen	Nachstimmbar	Durchstimmbar
			In dieser Abstimmart ist kein Nachstimmen möglich. Die Elemente zur Frequenzeinstellung dürfen bei der Verkehrsaufnahme und während des Verkehrs nicht betätigt werden	In dieser Abstimmart kann der Empfänger nicht nur auf Frequenzen abgestimmt werden, deren letzte zwei Zahlen auf der Frequenzskala angezeigt werden, sondern auch auf jede andere Frequenz. Die Frequenzzwischenwerte werden an der Frequenzskala des 1. Einschubs abgelesen. Das Nachstimmen ist um ± (2…8) kHz je nach Bereich möglich	
1.	Empfänger	1. Einschub	– Meßstellenschalter (1) auf »Abstimmung« (HACTPOЙKA)	– Meßstellenschalter (1) auf »Abstimmung« (HACTPOЙKA)	
2.	Empfänger	1. Einschub	– Kippschalter (4) zum Umschalten des Meßinstruments auf »1. Einschub«	– Kippschalter (4) zum Umschalten des Meßinstruments auf »1. Einschub«	
3.	Empfänger	1. Einschub	– Skalenumschaltung (7) Zehner-Einer auf entsprechende »Grobstufe« und »Zehner-Ei-	– Skalenumschaltung (7) Zehner-Einer auf entsprechende »Grobstufe« und »Zehner-	

			nerfrequenz« (ДЕСЯТКИ И ЕДИНИЦЫ)	Einerfrequenz« (ДЕСЯТКИ И ЕДИНИЦЫ)	
4.	Empfänger	1. Einschub	– Mit Drehknopf Frequenzeinstellung »Zehner und Einer der Arbeitsfrequenz« (ДЕСЯТКИ И ЕДИНИЦЫ) einstellen	– Mit Drehknopf Frequenzeinstellung »Zehner und Einer der Arbeitsfrequenz« (ДЕСЯТКИ И ЕДИНИЦЫ) einstellen	
5.	Empfänger	2. Einschub	– Umschalter (9) Festfrequenzen – Nachstimmbar auf »Festfrequenzen« (ФИКС. ЧАСТОТЫ)	– Umschalter (9) Festfrequenzen – Nachstimmbar auf »Nachstimmbar« (ПОДСТРОЙКА)	
6.	Empfänger	2. Einschub	– Zug-Druckschalter (5) »drükken« (НАЖАТЬ)	– Zug-Druckschalter (5) »drücken« (НАЖАТЬ)	– Zug-Druckschalter (5) »ziehen« (ОТЖАТЬ)
7.	Empfänger	2. Einschub	– Bereichsschalter (4) auf entsprechenden Bereich schalten	– Bereichsschalter (4) auf entsprechenden Bereich schalten	– Bereichsschalter (4) auf entsprechenden Bereich schalten
8.	Empfänger	2. Einschub	– Mit Frequenzgrobeinstellung (2) befohlene Arbeitsfrequenz einstellen	– Mit Frequenzgrobeinstellung (2) befohlene Arbeitsfrequenz einstellen	– Mit Frequenzgrobeinstellung (2) befohlene Arbeitsfrequenz einstellen
9.	Empfänger	2. Einschub	– Mit Frequenzgrobeinstellung (2) am Meßinstrument 1. Einschub »Maximum« einstellen	– Mit Frequenzgrobeinstellung (2) am Meßinstrument 1. Einschub »Maximum« einstellen. Die endgültige Abstimmung erfolgt durch Änderung der Frequenzeinstellung am 1. Einschub	

6.3.4.2. Betrieb

Allgemeines

Der KW-Empfänger R 154M2 ist vor Aufnahme des Betriebsdienstes zum Betrieb vorzubereiten und auf die Betriebsbereitschaft zu überprüfen. Die Tätigkeiten am 3. und 4. Einschub je nach Betriebsart enthalten die beiden Tabellen (Bild 603.13 und 603.14). Zusätzliche Anweisungen sind den jeweiligen Unterabschnitten zu entnehmen.

Ausnutzen der automatischen Verstärkungsregelung

Bei Betrieb mit automatischer Verstärkungsregelung ist der Schalter »AVR-HVR« (АРУ-РРУ) in Stellung »AVR« (АРУ) zu schalten, der Regler »Handverstärkung« (РРУ) ist nach rechts bis zum Anschlag zu drehen, und die erforderliche Lautstärke ist mit dem Lautstärkeregler »A3 und A1/F1« (ГРОМК. ТЛФ И ТЛГ) einzustellen. Soll Handverstärkungsregelung angewandt werden, dann ist der Schalter in Stellung »HVR« (РРУ) umzuschalten, und der Lautstärkeregler »A3 und A1/F1« (ГРОМК. ТЛФ И ТЛГ) ist nach rechts bis zum Anschlag zu drehen. Die erforderliche Lautstärke ist dann mit dem Regler »Handverstärkungsregelung« (РРУ) einzustellen.

Tastfunkbetrieb A1 und Sprechfunkbetrieb A3

Bei Tastfunkbetrieb A 1 ist die erforderliche Tonhöhe einzustellen, bevor maximale Lautstärke eingestellt ist. Sie soll etwa 2kHz betragen, da bei dieser Frequenz der NF-Verstärker maximale Verstärkung aufweist. Die Bandbreite ist danach so weit zu verringern, bis ein einwandfreier Empfang gewährleistet ist. Bei Sprechfunkbetrieb ist die größtmögliche Bandbreite einzustellen.

Tastfunk- und Funkfernschreibbetrieb mit Frequenzumtastung

Der KW-Empfänger kann zusätzlich zum Empfang in den nachstehend angegebenen Sendearten einen KW-Sender steuern, wenn er im Bestand einer KW-Funkstelle arbeitet. Vor der Betriebsaufnahme in allen Sendearten mit Frequenzumtastung sind nachstehende Hinweise zu beachten:

- Abstimmen auf die befohlene Arbeitsfrequenz, Überprüfen der Symmetrie der Empfangstrigger, Überprüfen der Senderelais und Überprüfen der Symmetrie des Funkkanals.
- Bei Funkfernschreibbetrieb muß dem Funker bekannt sein, wie die Linienstromversorgung der Fernschreibmaschinen gewährleistet wird.
  Der Empfänger erzeugt nur den Linienstrom der Empfangs-FSM in den Betriebsarten »4 DD« (ДУПЛ. БОДО) und »4 DD/Funkübertragung« (РЕТР. БОДО).
- Die Tastspannungen der angeschlossenen Morsetasten kommen von den Ausgangseinrichtungen des KW-Empfängers.
- Der Prüfschalter (ПРОВЕРКА) am 4. Einschub ist für den Empfang erst dann in die Stellung »Betrieb« (РАБ.) umzuschalten, wenn der Träger des Senders der Gegenstelle einfällt, da sonst die FSM durchläuft. Bei einfallendem Träger schlägt der Zeiger des Meßinstruments am 3. Einschub nach rechts aus.

Tastfunkbetrieb F1 und F6

Der Tastfunkbetrieb ist mit einer bzw. mit zwei Morsetasten durchzuführen. Diese steuern den entsprechenden Kanal.

Bei F1-Betrieb ist die Lautstärke mit dem Lautstärkeregler »A3 und A1 /F1« (ГРОМК. ТЛФ И ТЛГ) einzustellen. Die automatische sowie Handverstärkungsregelung sind unwirksam. Der Tonhöheregler ist so einzustellen, daß bei losgelassener Morsetaste ein schlecht hörbarer, tiefer Ton und bei gedrückter Morsetaste ein lauter, hoher Ton zu hören ist.

Bei F6-Betrieb ist die Tonhöhenregelung unwirksam. Zum Empfang des 1. Kanals dient der an die Buchsen »Fs-Kontrollempfang« (КОНТРОЛЬ БП) angeschlossene Fernhörer und zum Empfang des 2. Kanals der an den NF-Ausgang »A3 und A1/F1« (ТЛФ И ТЛГ) angeschlossene zweite Fernhörer.

Funkfernschreibbetrieb F1/F6 »Simplex mit und ohne Unterbrechung« (СИМПЛ. СТ-35)

Diese Betriebsarten unterscheiden sich nur durch das Anschalten der einzelnen FSM. Der Linienstrom ist auf 40 bis 50 mA einzustellen. Sollen beim F6-Betrieb beide Fs-Kanäle mit einem Paar Fernhörer kontrolliert werden, so ist dieses an die Buchsen »Fs-Kontrollempfang« (КОНТРОЛЬ БП) anzuschließen. Der Kippschalter zum Prüfen der Fs-Kanäle ist entsprechend umzuschalten.

Fernschreibbetrieb »Duplex-Baudot« (ДУПЛ. БОДО) aus der Fs-Stelle auf einem Kanal bzw. zwei Kanälen

Beim Betrieb aus der Fs-Stelle sind Empfänger sowie Sender des Sonderumsetzers über eine Feldkabelleitung an den KW-Empfänger anzuschließen ($Z \leqq = 2{,}5\,k\Omega$). Der Linienstrom beträgt 20 bis 25 mA. Zur Mithörkontrolle beim Betrieb auf zwei Kanälen ist zur Kontrolle des 2. Kanals ein Paar Fernhörer an das Buchsenpaar »A3 und A1/F1« (ТЛФ И ТЛГ) anzuschließen oder der Kippschalter zum Prüfen der Fs-Kanäle wahlweise umzuschalten.

Funkfernschreib- oder Tastfunkbetrieb F 1/F 6 bei gleichzeitigem Sprechfunkbetrieb A 3

In dieser Sendeart können beide Kanäle mit Morsetaste, ein Kanal mit Morsetaste und der andere mit einer FSM sowie beide Kanäle mit FSM belegt werden. Je nach Belegung ist beim Betrieb mit Morsetaste bzw. FSM der Kanal zu schalten. Der Betrieb ist nur möglich, wenn der Modulationsgrad des Senders 80% nicht übersteigt.

Bei gleichzeitigem Empfang sind mit den an das Buchsenpaar »A3 und A1/F1« (ТЛФ И ТЛГ) angeschlossenen Fernhörern der Sprechfunkbetrieb und mit dem an das Buchsenpaar »Fs-Kontrollempfang« (КОНТРОЛЬ БП) angeschlossenen Fernhörer der Funkfernschreib- bzw. Tastfunkbetrieb zu kontrollieren. Die erforderliche Bandbreite ist entsprechend einzustellen.

Übertragungsfunkverkehr

Beim Übertragungsfunkverkehr in den Betriebsarten »Tastfunk- und Funkfernschreibbetrieb mit Frequenzumtastung« ist der KW-Empfänger je nach Betriebsart auf den ersten oder zweiten Kanal bzw. auf bei-

Bezeichnungen von Schalterstellungen in russischer Sprache

Bild 603.13

1 – (АМПЛ. МАН. ТЛГ.), 2 – (ТЛФ И ТЛГ), 3 –(АМПЛ. МАН. ТЛФ), 4 – (ЧАСТОТН. МАН.), 5 – (ТЛФ И ТЛГ, КОНТРОЛЬ БП).

Sendeart	Schalterstellungen				
	Betriebsarten-schalter	Schalter „Bandbreite-Frequenzhub"	Schalter „AVR – HVR"	Anschluß der Fernhörer an Buchsen	Kippschalter „Röhrenprüfung-Kontrolle Träger"
A1	A1 1	4 kHz	AVR АРУ	A3 und A1/F1 2	beliebig
A3	A3 3	4 kHz	AVR АРУ	A3 und A1/F1 2	beliebig
F1	F1 4	Einkanalbetr. 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	A3 und A1/F1 2	beliebig
F6	F1/F6 БП	Zweikanalbetr. 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	A3 u. A1/F1, Fs-Kontrollempf. 5	beliebig
Fs-Betrieb F1 „Simplex mit Unterbrechung"	F1/F6 БП	Einkanalbetrieb 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	Fs-Kontrollempfang КОНТРОЛЬ БП	Kontrolle des Trägers СОПРЯЖЕНИЕ
Fs Betrieb F1 „Simplex ohne Unterbrechung"	F1/F6 БП	Einkanalbetrieb 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	Fs-Kontrollempfang КОНТРОЛЬ БП	Kontrolle des Trägers СОПРЯЖЕНИЕ
Fs-Betrieb F6 „Simplex mit Unterbrechung"	F1/F6 БП	Zweikanalbetrieb 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	A3 und A1/F1 5 Fs-Kontrollempfang	Kontrolle des Trägers СОПРЯЖЕНИЕ
Fs-Betrieb „Duplex Baudot" aus der Fs-Stelle auf einem Kanal	F1/F6 БП	Einkanalbetrieb 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	Fs-Kontrollempfang КОНТРОЛЬ БП	Kontrolle des Trägers СОПРЯЖЕНИЕ
Fs-Betrieb „Duplex Baudot" aus der Fs-Stelle auf beiden Kanälen	F1/F6 БП	Zweikanalbetrieb 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	A3 und A1/F1 5 Fs-Kontrollempfang	Kontrolle des Trägers СОПРЯЖЕНИЕ
F1/F6 und gleichzeitig A3	F1/F6 u. A3 ТЛФ И ТЛГ	Zweikanalbetrieb 250 Hz od. 500 Hz	AVR АРУ	A3 und A1/F1 5 Fs-Kontrollempfang	Kontrolle des Trägers СОПРЯЖЕНИЕ

Schalterstellungen am 3. Einschub zum Empfang der verschiedenen Sendearten [Bild 603.13]

Bild 603.14

1 – (РАБ.), 2 – (КЛЮЧ), 3 – (ПОЗ.), 4 – (СИМПЛ. СТ-35), 5 –(ТОК ПЕР. АПП), 6 – (ДУПЛ. СТ-35), 7 – (ДУПЛ. БОДО).

Sendeart	Schalterstellungen										
	Stromversorgungsschalter	Kanalschalter	Prüfschalter		Betriebsartenschalter		Kippschalter „Polarität"		Meßstellenschalter		Einstellen des Linienstromes
			1.Kanal	2. Kanal	1.Kanal	2.Kanal	1.Kanal	2.Kanal	1.Kanal	2.Kanal	
A1	Ein	1.Kanal	Betrieb 1	beliebig	Morsetaste 2	beliebig	positiv 3	beliebig	beliebig	beliebig	Null
A3	sämtliche Schalterstellungen beliebig										
F1	Ein	1.Kanal	Betrieb 1	beliebig	Morsetaste 2	beliebig	positiv 3	beliebig	beliebig	beliebig	Null
F6	Ein	1.Kanal	Betrieb 1	Betrieb 1	Morsetaste 2	Morsetaste 2	positiv 3	positiv 3	beliebig	beliebig	Null
Fs-Betrieb F1 „Simplex mit Unterbrechung"	Ein	1.Kanal	Trennstrom НАЖ.	beliebig	2DE 4	beliebig	positiv 3	beliebig	Sendelinienstrom 5	beliebig	nach rechts bis zum Anschlag (50 mA)
Fs-Betrieb F1 „Simplex ohne Unterbrechung"	Ein	1.Kanal	Trennstrom НАЖ.	beliebig	4DE 6	beliebig	positiv 3	beliebig	Sendelinienstrom 5	beliebig	nach rechts bis zum Anschlag (50 mA)
Fs-Betrieb F6 „Simplex mit Unterbrechung"	Ein	1.Kanal od. 2.Kanal	Trennstrom НАЖ.	Trennstrom НАЖ.	2DE 4	2DE 4	positiv 3	positiv 3	Sendelinienstrom 5	Sendelinienstrom 5	40...50 mA
Fs-Betrieb „Duplex Baudot" aus der Fs-Stelle auf einem Kanal	Ein	1.Kanal	Trennstrom НАЖ.	beliebig	4DD 7	beliebig	positiv 3	beliebig	Sendelinienstrom 5	beliebig	20...25 mA
Fs-Betrieb „Duplex Baudot" aus der Fs-Stelle auf beiden Kanälen	Ein	1.Kanal od. 2.Kanal	Trennstrom НАЖ.	Trennstrom НАЖ.	4DD 7	4DD 7	positiv 3	positiv 3	Sendelinienstrom 5	Empfangslinienstrom	20...25 mA
F1/F6 und gleichzeitig A3	Ein	1.Kanal od. 2.Kanal	Betrieb bei Morsetaste u. 1; Trennstrom наж. bei Fs-Betrieb	Betrieb bei Morsetaste u. Trennstrom наж. bei Fs-Betrieb	Morsetaste 2 oder 2DE 4	Morsetaste 2 oder 2DE 4	positiv 3	positiv 3	Sendelinienstrom 5	Sendelinienstrom 5	40...50 mA

Schalterstellungen am 4. Einschub zum Empfang der verschiedenen Sendearten [Bild 603.14]

den Kanälen abzustimmen. Die Prüfschalter beider Kanäle sind auf die entsprechende Betriebsart, die übertragen werden soll, zu schalten (z. B. 2 DE/Funkübertragung). Der Linienstrom der zwischengeschalteten Kontroll-FSM ist am KW-Empfänger einzustellen.
Zur Mithörkontrolle sind ein Paar Fernhörer an die Buchsen »Fs-Kontrollempfang« (КОНТРОЛЬ БП) anzuschließen, und der Kippschalter zum Prüfen der Kanäle ist auf den zu prüfenden Kanal zu schalten.

6.3.5. Wartung

Lfd. Nr.	Arbeitsgänge	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Prüfen des äußeren Zustandes und Warten des KW-Empfängers R 154-2M bei eingesetzten Einschüben				
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen	×	×	×	Staublappen, Pinsel
	– Visuelle Durchsicht			×	
	– Prüfen des mechanischen Zustandes der Bedienelemente auf den Frontplatten			×	Schraubendreher
	– Reinigen der Oberfläche			×	Staublappen, Pinsel
2	Funktionskontrolle mit geräteeigenen Meß- und Prüfinstrumenten				
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit in der vorgegebenen Sendeart	×	×	×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Frequenzstabilisators			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit in der Sendeart A3			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit in der Sendeart A1			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit in der Sendeart F1			×	

Lfd. Nr.	Arbeitsgänge	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit in der Sendeart F6			×	
3	Kontrollieren der Begleitdokumentation				
	– Kontrolle der Begleitdokumentation			×	
4	Messen der Normwerte				
	– Messen der Frequenzgenauigkeit des Steuergenerators			×	

6.3.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Empfang in der Sendeart A1 nicht möglich, Sendearten A3, F6/F1 Empfang normal	A1-Überlagerer defekt	Röhre 9-5 (A1-Überlagerer) wechseln
Empfang in den Sendearten A1, A3 sowie F6 und F1 im 2. Kanal nicht möglich	NF-Verstärker/Tongenerator defekt	Röhre 9-6 (NF-Verstärker/Tongenerator) und Röhren 9-7/9-8 (2. NF-Verstärker) wechseln
Empfang der Sendearten F6 und F1 im 1. Kanal kann nicht über Kopfhörer durchgeführt werden	Tontaststufe defekt	Röhre 9-9 (Tontaststufe) wechseln
Kein Empfang möglich, Meßstellenschalter in Stellung Л 5-3 keine Anzeige	Röhre 5-3 defekt	Röhre 5-3 (2. Einschub) wechseln
Kein Empfang möglich, nur Rauschen im Lautsprecher, Meßstellenschalter in Stellung Л 5-8 keine Anzeige	Röhre 5-8 defekt	Röhre 5-8 (2. Einschub) wechseln

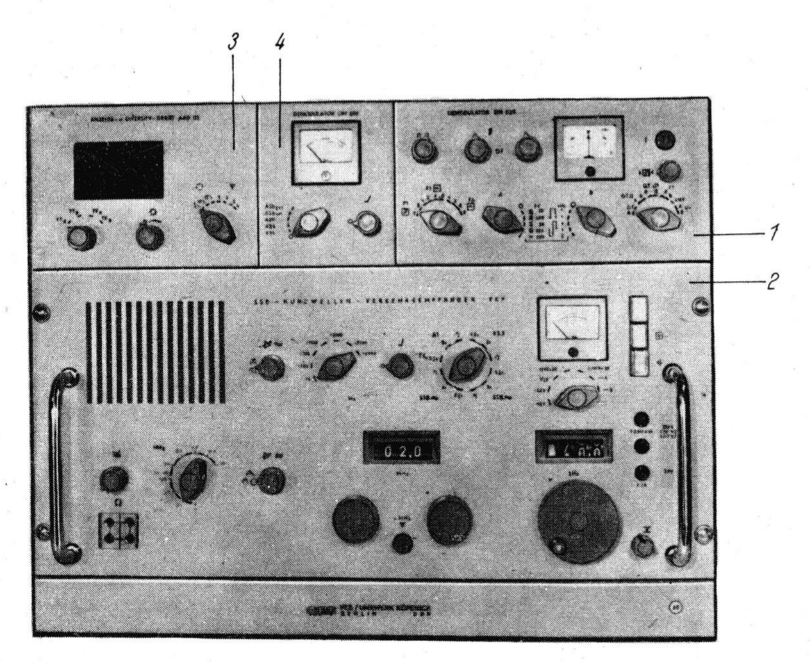
Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Empfänger arbeitet nicht bei Festfrequenzen	Röhre 1-2 oder 1-3 oder 1-4 defekt	Röhren 1-2, 1-3, 1-4 überprüfen und bei Notwendigkeit wechseln
Kein Empfang möglich, nur Rauschen	Antennenzuleitung schadhaft	Antennenzuleitung überprüfen und bei Notwendigkeit wechseln
Thermostat arbeitet nicht	Si 3-1 schadhaft	Sicherung 3-1 überprüfen und bei Notwendigkeit wechseln
Empfänger arbeitet normal, Kontrollampe »Abstimmung« leuchtet nicht	Glimmlampe »Abstimmung« schadhaft	Glimmlampe HL 1-1 wechseln

6.4. Funkempfänger EKV 12/EKV 13 [2315]

6.4.1. Bestimmung

Der Einseitenband-Kurzwellen-Verkehrsempfänger EKV ist ein Überlagerungsempfänger mit dreifacher Frequenzumsetzung. Er ist für den mobilen und stationären Einsatz bestimmt.
Durch die Kombination des Grundgerätes EKV mit Zusatzbaugruppen werden die Einsatzmöglichkeiten erweitert.
Der **Empfänger EKV 12** dient dem Empfang amplitudenmodulierter Tastfunk- und Sprechfunksendungen, frequenzumgetasteter Tastfunk- und Funkfernschreibsendungen sowie amplitudenmodulierter und frequenzumgetasteter Bildfunksendungen im Frequenzbereich von 1,6 bis 30,0 MHz.

Der **Empfänger EKV 13** verfügt zusätzlich über den erweiterten Frequenzbereich von 14 bis 535 kHz.



Frontplatte des Empfängers EKV 12/EKV 13 [Bild 2315.4]
1 – F-Demodulator DM 023; 2 – Grundgerät; 3 – Anzeige- und Antenneh-Diversity-Gerät AAD 02; 4 – A3B-Demodulator

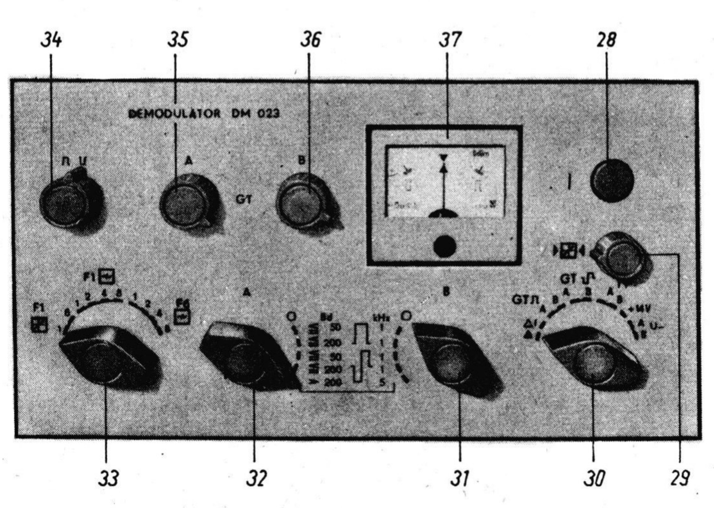
6.4.2. Technische Angaben

Frequenzbereich	1,6...30,0 MHz
Breitenbandbetrieb	1,6...30,0 MHz
Vorselektorbetrieb mit den Teilbereichen	1,6... 3,3 MHz 3,3... 6,9 MHz 6,9...14,4 MHz 14,4...30,0 MHz
Erweiterter Frequenzbereich mit Zusatzbaugruppen LZ 01 (EKV 13)	14...535 kHz
Teilbereiche	14...135 kHz 135...295 kHz 295...535 kHz
Empfang der Sendearten	A 1, A 2, A2H, A2A, A2J, A 3, A3H, A3A, A3J, A3B, A 4, F 4, F 1, F 6. In den ESB-Sendearten wird vom Grundgerät das obere Seitenband (OSB) empfangen.
Frequenztreffsicherheit	
für f_E = 1,6...30,0 MHz	nach 2 Stunden Einlaufzeit ≦ 100 Hz
für f_E = 14,0...535,0 kHz	nach 2 Stunden Einlaufzeit ≦ 200 Hz
Frequenzeinstellung	1-MHz-Schritte 0,1-MHz-Schritte 0,1-MHz-Interpolation Anzeige erfolgt durch dekadisches Zählwerk
Frequenzinkonstanz	≦ 40 Hz/24 Stunden
Empfindlichkeit	A1 (bei KW) - 0,5 μV A1 (bei LW) - 5 μV A3 - 7,5 μV A3J - 2 μV
Antenneneingänge	– Grundgerät: 1 KW-Eingang, 1 LW-Eingang – AAD 02: 4 KW-Eingänge – alle Antenneneingänge 75 Ω, unsymmetrisch

HF- und ZF-Verstärker-Regelung	– automatische Regelung – Handregelung – gemischte Regelung
Rauschsperre	– für die Betriebsarten ESB und A1 mit einstellbarem Schwellwert, abschaltbar
ZF-Bandbreiten des Grundgerätes	±75 Hz; ±250 Hz; ±700 Hz; ±1500 Hz; ±3000 Hz; +2700 Hz; +3400 Hz; +6000 Hz (EKV 13)

DM 023

Demodulationsart	– Filterdemodulation für F1 und F6 – Diskriminatordemodulation für F1
Kennfrequenzabstand	– Filterdemodulation $\Delta f = (100 \ldots 125)$ Hz · n n = 1, 2, 4, 8



F-Demodulator DM 023 [Bild 2315.1]
28 – Tastschalter »Ein/Aus«; 29 – Tastschalter »Eichen«; 30 – Meßstellenschalter; 31 – Umschalter »Ausgang Tastteil B«; 32 – Umschalter »Ausgang Tastteil A«; 33 – Betriebsartenschalter; 34 – Impuls-Umkehr-Schalter; 35 – Regler »Schreibstrom Tastteil A«; 36 – Regler »Schreibstrom Tastteil B«; 37 – Meßinstrument

– Diskriminatordemodulation
  $\Delta f = \pm 50 \ldots 1500$ Hz
  (ohne Hubvervielfacher)
  $\Delta f = \pm 10 \ldots 200$ Hz)
  (mit Hubvervielfacher)

F 6-Code nach CCIR-Empfehlung

Polaritätswechsel durch Impulsumkehrschalter

Gleichstromtastung – Einfachstrom 0/40 mA
– Doppelstrom ±20 mA
– Schleifenwiderstand ≦ 800 Ω

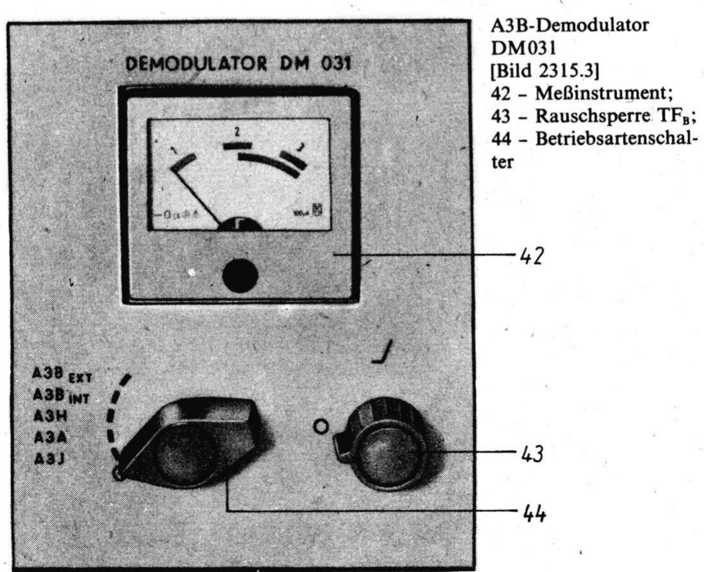
Tontastung umschaltbar, 1 kHz/5 kHz

Linienstromquelle, -regler und -anzeige sind im Gerät enthalten

DM 031/EKV 13 bzw. DM 032/EKV 12

Übertragungsbandbreite DM 031 NF = 250...6000 Hz
DM 032 NF = 300...3400 Hz

Trägerzusatz – intern 200 kHz (vom Grundgerät, quarzgenau)
– extern durch Selektivverstärkung des Trägerrestes



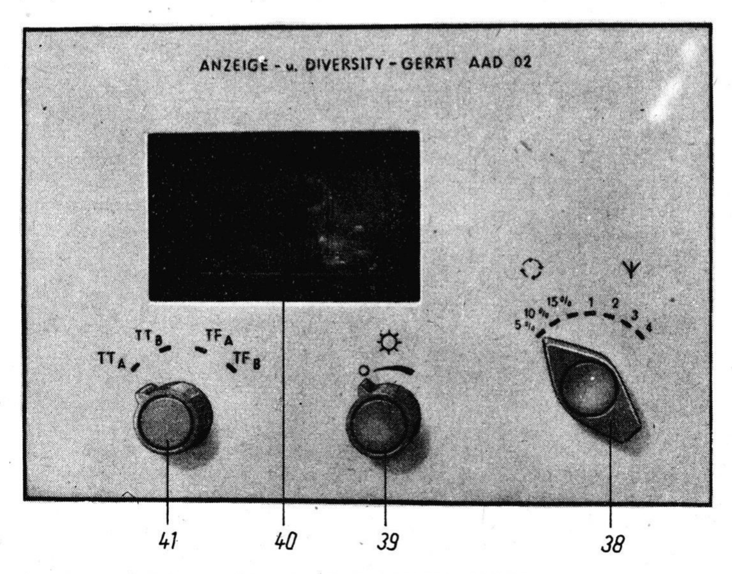
A3B-Demodulator DM031
[Bild 2315.3]
42 - Meßinstrument;
43 - Rauschsperre TF_B;
44 - Betriebsartenschalter

Trägerabstimmanzeige durch Instrument

Rauschsperre mit einstellbarem Schwellwert
In den ESB-Betriebsarten wird vom DM 031/DM 032 das untere Seitenband (USB) empfangen.

AAD 02

Frequenzbereich	1,6...30,0 MHz	
Antenneneingänge	4	Eingänge für Handumschaltung der Antennen, davon:
	3	Eingänge für elektronische Umschaltung bei Antennen-Diversity-Betrieb
Umschaltschwellwerte bei elektronischer Antennenumschaltung	bei Unterschreitung des ZF-Pegels von 5/10/15 %	



Anzeige- und Antennen-Diversity-Gerät AAD 02 [Bild 2315.2]
38 – Antennenwahlschalter; 39 – Helligkeitsregler »Ein/Aus«-Schalter; 40 – Abstimmanzeige; 41 – Schalter »Abhörverstärker«

Antennenanzeige — Anzeige der bei Diversity-Betrieb zum Empfänger durchgeschalteten Antenne am Kontrollinstrument des DM 031/DM 032

Abstimmanzeige durch Oszillografenröhre

Leitungsausgänge des Empfängers

TF_A(64) Grundgerät – Leitungsausgang 0 dB/600 Ω, symm.

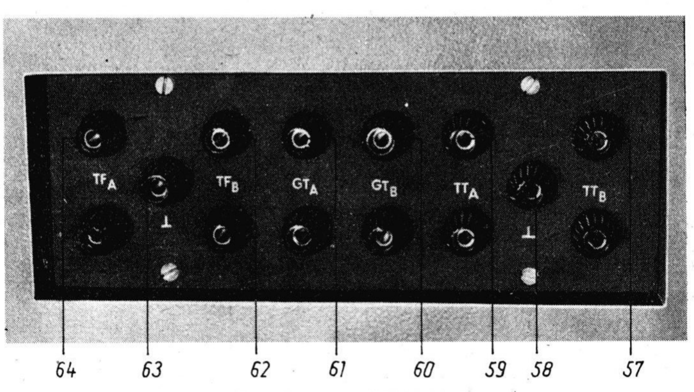
TF_B(62) DM 031/DM 032 – Leitungsausgang 0 dB/600 Ω symm. für 2. Seitenband bei A3B (unteres Seitenband)

TT_A(59) Tontastausgänge vom DM 023 für die Kanäle
TT_B(57) A und B, zum Empfang von Funkfernschreib- und Faksimile-Sendungen – Leitungsausgang 0 dB/600 Ω, symm.

Die Leitungsausgänge können wahlweise zur Kontrolle auf den Empfängerlautsprecher geschaltet werden (Umschaltung am AAD 02).

GT_A(55) Einfachstromausgänge vom DM 023 für die Kanäle
GT_B(56) A und B – 0/40 mA, zum direkten Anschluß von Fernschreibmaschinen, Stromkreis geerdet

GT_A(61) Doppelstromausgänge vom DM 023 für die Kanäle
GT_B(60) A und B – ±20 mA, Stromkreis geerdet



Leitungsanschlußtafel des Empfängers [Bild 2315.6]
57 – Buchse »Tontastausgang Kanal B«; 58 – Anschlußklemme für Abschirmung; 59 – Buchse »Tontastausgang Kanal A«; 60 – Buchse »Gleichstrom-Doppelstrom-Tastung Kanal B«; 61 – Buchse »Gleichstrom-Doppelstrom-Tastung Kanal A«; 62 – Buchse »NF-Leitungsausgang Kanal B«; 63 – Anschlußklemme für Abschirmung; 64 – Buchse »NF-Leitungsausgang Kanal A«

Allgemeine Angaben

Zulässige Umgebungstemperatur		−10...+55°C
Stromversorgung:	Netz	110/127/220 V ±10% 50 Hz
	Batterie	24 V $^{+10\%}_{-15\%}$

Stromaufnahme:	Netz	45 VA Thermostate »AUS«
		75 VA Thermostate »EIN«
	Batterie	25 VA Thermostate »AUS«
		55 VA Thermostate »EIN«
Eigenmasse des Empfängers		etwa 50 kg

Die *A3B-Demodulation DM 031 bzw. DM 032* dienen zum Empfang von Einseitenbandsendungen mit zwei voneinander unabhängigen Seitenbändern (A3 B) sowie zur Regenerierung des mitempfangenen Trägerrestes zur Nutzung als Abstimmhilfe bzw. frequenzgenauen Demodulation in den Betriebsarten A3 H, A3 A, A3 B.
Mit dem *Langwellenkonverter LZ 01* ist zusätzlich Langwellenempfang möglich.
Die Zusatzbaugruppen, außer LZ 01, sind oberhalb des Grundgerätes steckbar angeordnet und mit separaten Frontplatten versehen. Die Zusatzbaugruppe LZ 01 wird im Gehäuse des Grundgerätes untergebracht.

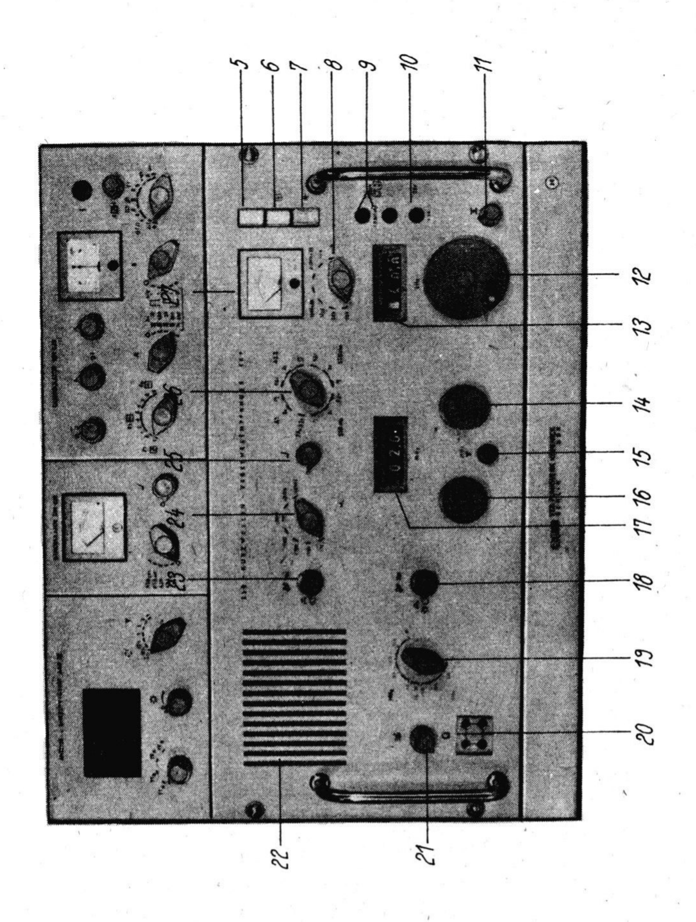
6.4.3. Aufbau

Das Grundgerät EKV besteht aus den Baugruppen
- HF-Verstärker
- ZF-1/ZF-2 Verstärker
- ZF-3-Verstärker
- Frequenzaufbereitung
- Umsetzer
- Interpolator
- Stromversorgung.

Die Baugruppen sind von der Rückseite des Grundgerätes steckbar im Einschub angeordnet.

Zusatzbaugruppen	EKV 12	EKV 13
DM 023	×	×
AAD 02	×	×
DM 031		×
DM 032	×	
LZ		×

Mit dem *F-Demodulator DM 023* ist die Auswertung von frequenzumgetasteten Telegrafiesendungen (F 1 und F 6) sowie die Demodulation von Wetterkarten-Faksimile-Sendungen und F 4-Sendungen mit Grauwertübertragung möglich. Er gestattet wahlweise die Demodulation mit Diskriminator- oder Filterdemodulator.
Das *Anzeige- und Antennen-Diversity-Gerät AAD 02* dient zur Abstimmanzeige und Beobachtung von frequenzumgetasteten Telegrafiesendungen (F 1 und F 6) sowie zur Reduzierung der durch Selektivschwund bedingten Fehlerzahl bei Funkfernschreibübertragungen mit dem Antennen-Diversity-Verfahren (Raum- und Polarisations-Diversity).



Grundgerät EKV [Bild 2315.7]
5 – Leuchttaste »Netzbetrieb/Gerät Ein/Aus«; 6 – Leuchttaste »Thermostat Ein/Aus«; 7 – Leuchttaste »Batterie Ein/Aus«; 8 – Meßstellenschalter; 9 – Feinsicherung/Netzbetrieb; 10 – Feinsicherung/Batteriebetrieb; 11 – Arretierung der Frequenzabstimmung des Interpolators; 12 – Frequenzabstimmung »100kHz-Interpolator«; 13 – Frequenzanzeige »100kHz-Interpolator«; 14 – Frequenzabstimmung »n · 0,1 MHz«; 15 – Tastschalter »Kontrolle n · MHz«; 16 – Frequenzabstimmung »n · 1 MHz«; 17 – Frequenzanzeige »n · 1 MHz/n · 0,1 MHz«; 18 – Regler »HF-Verstärkung«; 19 – Bereichsschalter »HF-Vorselektor«; 20 – Anschluß für Kopfhörer; 21 – Abstimmung »HF-Vorselektor«; 22 – Lautsprecher; 23 – Regler »NF-Verstärkung« (bei gezogenem Knopf »Lautsprecher Aus«); 24 – Umschalter »Bandbreite«; 25 – Rauschsperre; 26 – Betriebsartenschalter; 27 – Meßinstrument

6.4.4. Bedienung

6.4.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

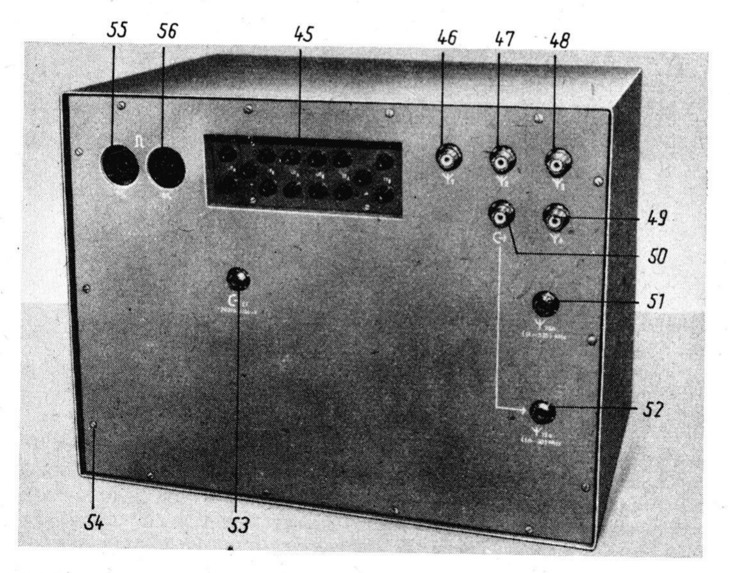
Anschließen der Stromversorgung

1. Den Erdungsanschluß (54) an eine niederohmige Erdleitung (4 mm²) anschließen.
2. Stromversorgungsanschluß kontrollieren.

Anschließen der Antennen

KW-Antenne

An der Empfängerrückseite sind an den Anschlüssen (46, 47, 48, 49) die vier unsymmetrischen KW-Antennen anzuschließen.
Die über die Anschlüsse (46, 47, 48) angeschlossenen Antennen werden bei Diversitybetrieb automatisch zum Empfängereingang durchgeschaltet. Die über den Antennenanschluß 4 (49) angeschlossene Antenne kann nur bei Handumschaltung der Antennen genutzt werden.



Rückansicht des Empfängers EKV12/EKV13 [Bild 2315.5]
45 – Leitungsanschlußtafel; 46 – Antennenanschluß; 47 – Antennenanschluß 2; 48 – Antennenanschluß 3; 49 – Antennenanschluß 4; 50 – HF-Ausgangsbuchse des Diversity-Teiles; 51 – LW-Antennenanschluß; 52 – KW-Antennenanschluß; 53 – Buchse »ZF-Ausgang 200 kHz«; 54 – Erdungsklemme; 55 – Buchse »Gleichstrom-Einfachstrom-Tastung Kanal A«; 56 – Buchse »Gleichstrom-Einfachstrom-Tastung Kanal B«

Die HF-Ausgangsbuchse des AAD 02 (50) ist mit der HF-Eingangsbuchse (52) des Grundgerätes durch HF-Verbindungskabel (im Zubehör) zu verbinden.

Beachte:
Bei Ausfall des AAD 02 kann eine KW-Antenne direkt an die HF-Eingangsbuchse des Grundgerätes (52) angeschlossen werden.

LW-Antenne
Am Empfänger EKV 13 kann zusätzlich über den Anschluß (51) eine LW-Antenne an den LW-Konvertereingang angeschlossen werden.

Anschließen der Kopfhörer
Die Kopfhörer (Z = 250...1000 Ω) sind an die Buchsen (20) anzuschließen.

Anschließen von Leitungen
An der Geräterückseite sind an der Leitungsanschlußtafel (45) die notwendigen Leitungen anzuschließen.
Beim Anschluß von Fernschreibleitungen an (60 und 61) ist unbedingt auf richtige Polung zu achten (in Trennstromlage des Kanals führt die untere Anschlußklemme Pluspotential). An die Buchsen (55 und 56) können Fernschreibmaschinen angeschlossen werden.

Einschalten der Stromversorgung
1. Empfänger mit der Leuchttaste (5) einschalten. Die gelb leuchtende Taste (5) zeigt das Anliegen der Spannungen für das Grundgerät und für die Zusatzbaugruppen LZ 01 und AAD 02 an. Der Empfänger (Grundgerät) ist sofort funktionstüchtig und nach einer Einlaufzeit von etwa 2 Stunden datenhaltig.
2. Mit der Leuchttaste (6) ist die Thermostatenheizung einzuschalten. Der Heizrhythmus wird durch die grünen Anzeigelämpchen (5, 7) angezeigt.
3. Bei Batteriebetrieb ist mit der Leuchttaste (7) die Batteriespannung einzuschalten.
   Stromsparender Batteriebetrieb (bei verringerter Treffsicherheit des Empfängers) ist durch Abschalten der Thermostatenheizung – Leuchttaste (6) nicht gedrückt – möglich.
   Werden die Leuchttasten (7) und (5) gedrückt, so wird die angeschlossene Batterie bei Netzbetrieb gepuffert, so daß bei Netzausfall der Empfang nicht unterbrochen wird.

Die Zusatzbaugruppen sind bei eingeschaltetem Grundgerät separat einzuschalten:

DM 023	durch Tastenschalter (28)
DM 031 und DM 032	durch Betriebsartenschalter (44)
AAD 02 (Anzeigeteil)	durch Drehschalter (39)

Beachte:
Bei Batteriebetrieb ist der DM 023 nicht in Betrieb. Es ist keine Auswertung von Umtastbetriebsarten möglich!

Durchführung der Eichkontrollen

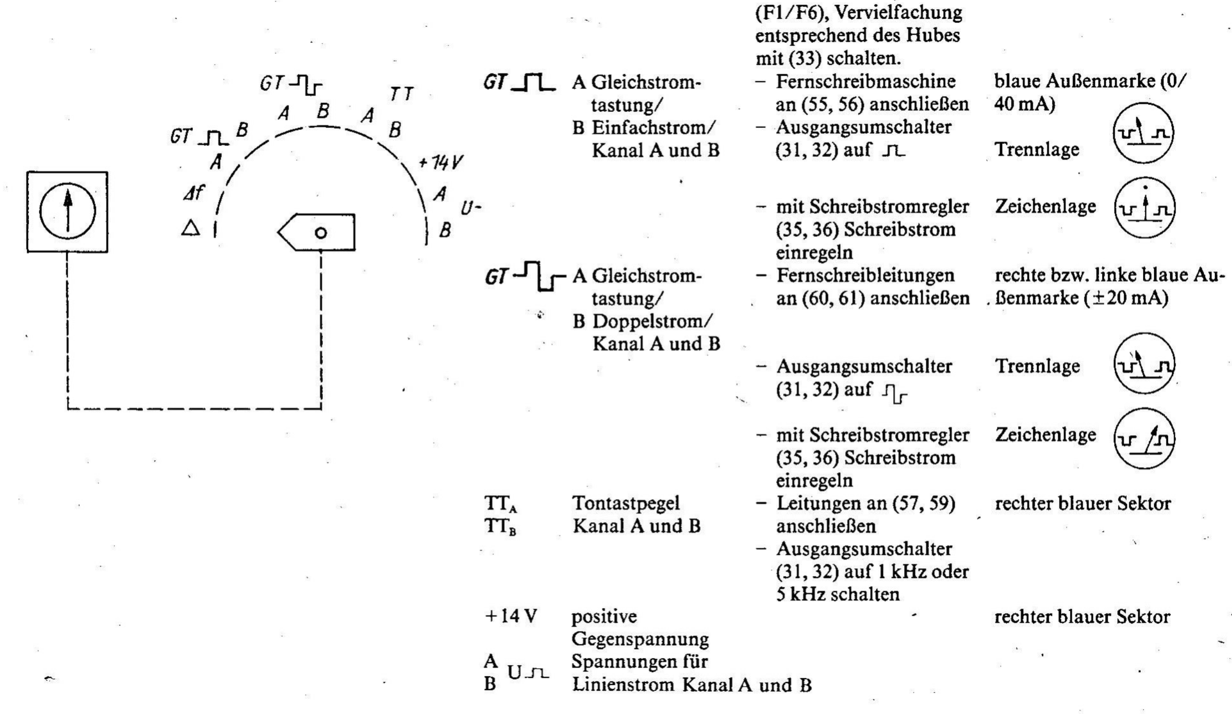
Lfd. Nr.	Funktionsgruppe	Tätigkeiten	Auswertung
1	2	3	4
1	1-MHz-Rasteroszillator 0,1-MHz-Rasteroszillator 100-kHz-Interpolationsoszillator	1. Bereichsschalter »HF-Vorselektor« (19) auf 1,6...30 MHz 2. Regler »HF-Verstärkung« (18) gedrückt 3. Umschalter »Bandbreite« (24) auf ±3000 Hz 4. Betriebsartenschalter (26) auf A 1/2 s 5. Frequenzabstimmung »n · 0,1 MHz« (14) und »100-kHz-Interpolator« (12) auf Nullwert 6. Tastschalter »Kontrolle n · MHz« (15) drücken 7. Rasten der Frequenzabstimmung »n · 1 MHz« (16) von 02 bis 29	In jeder Stellung der Frequenzabstimmung »n · 1 MHz« (16) muß im Lautsprecher ein 1000-Hz-Ton zu hören sein
2	100-kHz-Interpolationsoszillator	1. Frequenzeinstellung wie lfd. Nr. 1 2. Betriebsartenschalter (26) auf SSB ≈ 0,2 s	An der Frequenzanzeige »100-kHz-Interpolator« (13) ist der Frequenzfehler ablesbar

6.4.4.2. Betrieb

Kontrolle des Empfängers

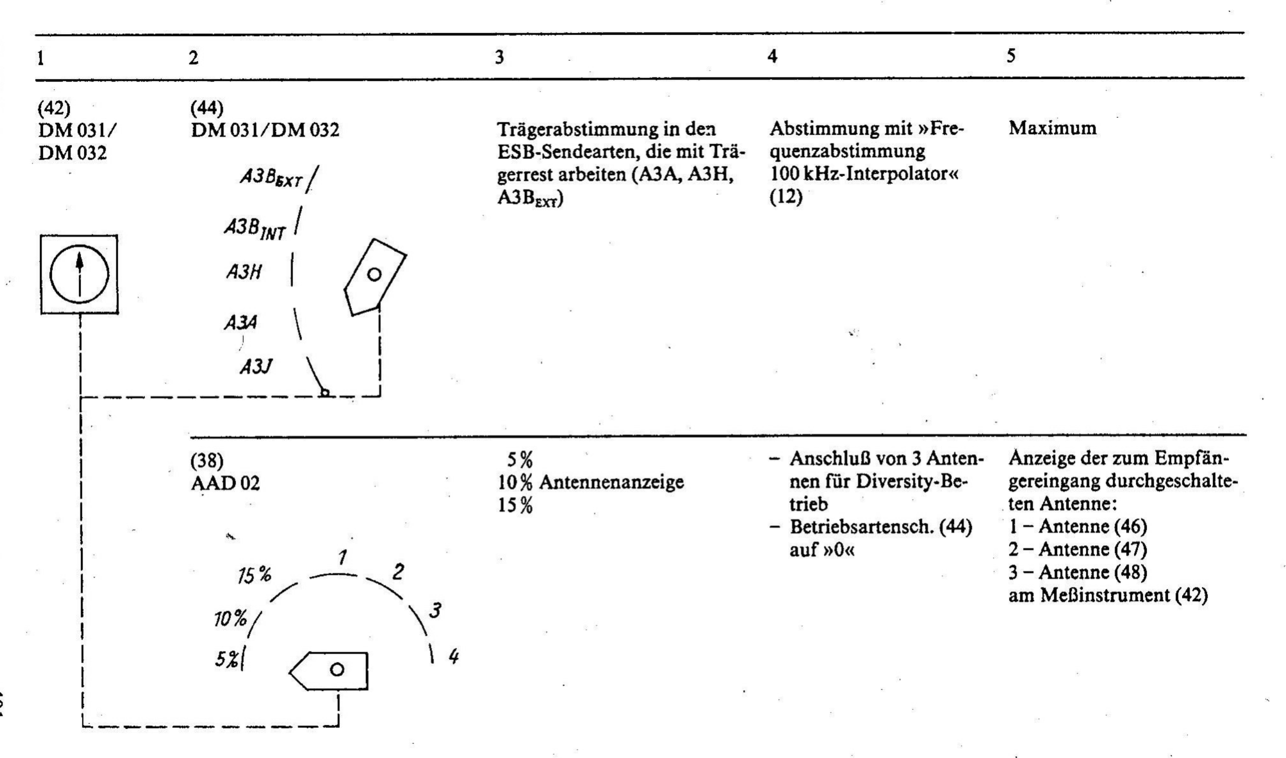
Schalterstellungen zur Kontrolle und Überwachung

Meß-instrument/ Indikator	Meßstellenschalter	kontrollierte Funktion		Bedingung	einzuregelnder Wert/ Sollwert am Meß-instrument
1	2	3		4	5
(27) Grundgerät	(8) Grundgerät	– 14 V – 24 V	Stromversorgung		Blauer Mittensektor
	1MHz, U_{ZF}, -24V, -14V, 0,1MHz, A, B	U_{ZF}	ZF-Ausgangsspannung		blauer Mittensektor
		1 MHz	Synchronisation		blauer Mittensektor
		0,1 MHz	1-MHz-Oszillator und 0,1-MHz-Oszillator	Zeigerausschlag darf nicht innerhalb des erweiterten blauen Toleranzbereiches wobbeln	erweiterter blauer Toleranzbereich
		•——• A •——• B	Pegel NF-Kanalverstärker A und B	genaue Anzeige nur bei Abschluß d. Leitungsausgänge $TF_{A/B}$ mit 600 Ω	blauer Mittensektor
(37) DM 023	(30) DM 023	▲ Δf	Abstimmung und Eichkontrolle des Diskriminators		auf » ⧗ « abstimmen
			Hubangleich	bei Filterdemodulation	Maximum

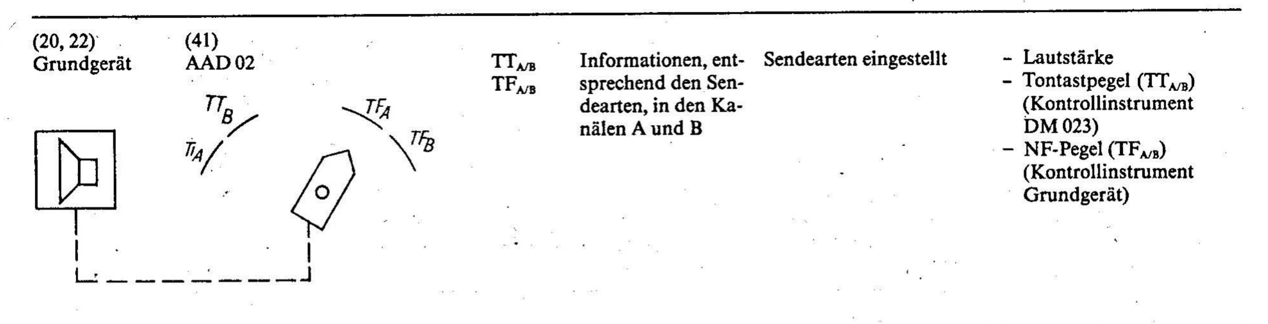


		(F1/F6), Vervielfachung entsprechend des Hubes mit (33) schalten.	
GT _⊓_	A Gleichstrom-tastung/ B Einfachstrom/ Kanal A und B	– Fernschreibmaschine an (55, 56) anschließen	blaue Außenmarke (0/40 mA)
		– Ausgangsumschalter (31, 32) auf _⊓_	Trennlage
		– mit Schreibstromregler (35, 36) Schreibstrom einregeln	Zeichenlage
GT ¯⊔_	A Gleichstrom-tastung/ B Doppelstrom/ Kanal A und B	– Fernschreibleitungen an (60, 61) anschließen	rechte bzw. linke blaue Außenmarke (±20 mA)
		– Ausgangsumschalter (31, 32) auf ¯⊔_	Trennlage
		– mit Schreibstromregler (35, 36) Schreibstrom einregeln	Zeichenlage
TT_A TT_B	Tontastpegel Kanal A und B	– Leitungen an (57, 59) anschließen	rechter blauer Sektor
		– Ausgangsumschalter (31, 32) auf 1 kHz oder 5 kHz schalten	
+14 V	positive Gegenspannung		rechter blauer Sektor
A, B U _⊓_	Spannungen für Linienstrom Kanal A und B		

1	2	3	4	5
(42) DM 031/ DM 032	(44) DM 031/DM 032	Trägerabstimmung in den ESB-Sendearten, die mit Trägerrest arbeiten (A3A, A3H, $A3B_{EXT}$)	Abstimmung mit »Frequenzabstimmung 100 kHz-Interpolator« (12)	Maximum
	(38) AAD 02	5 % 10 % Antennenanzeige 15 %	– Anschluß von 3 Antennen für Diversity-Betrieb – Betriebsartensch. (44) auf »0«	Anzeige der zum Empfängereingang durchgeschalteten Antenne: 1 – Antenne (46) 2 – Antenne (47) 3 – Antenne (48) am Meßinstrument (42)



(20, 22) Grundgerät	(41) AAD 02	$TT_{A/B}$ $TF_{A/B}$	Informationen, entsprechend den Sendearten, in den Kanälen A und B	Sendearten eingestellt	– Lautstärke – Tontastpegel ($TT_{A/B}$) (Kontrollinstrument DM 023) – NF-Pegel ($TF_{A/B}$) (Kontrollinstrument Grundgerät)



Lfd. Nr.	Funktionsgruppe	Tätigkeiten	Auswertung
1	2	3	4
		3. Meßstellenschalter (8) auf 0–0 A 4. Tastschalter »Kontrolle n · MHz« (15) drücken 5. Mit der Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) am Meßinstrument (27) auf Schwebungsnull abstimmen	
3	0,1-MHz-Rasteroszillator	1. Frequenzabstimmung »n · 1 MHz« (14) und »100-kHz-Interpolator« (12) auf 0 0 0 0 gelb 2. wie lfd. Nr. 2 (2. bis 5.)	wie lfd. Nr. 2
4	Diskriminatordemodulator des DM 023	1. Meßstellenschalter (30) auf »▲« 2. Betriebsartenschalter (33) auf »F 1 ⊞ × 8« 3. Tastschalter »Eichen« (29) drükken und gleichzeitig drehen	Leuchtstrich auf dem Leuchtschirm muß auf Mittelstrich stehen. Eine Korrektur mit (29) entspricht der Eichung der Diskriminatormittenfrequenz. Am Meßinstrument (37) ist dabei auf »⧗« einzuregeln

Anmerkung:
Treten nach einer Einlaufzeit des Empfängers von 2 Stunden bei der Eichkontrolle nach lfd. Nr. 1 merkliche Abweichungen vom 1000-Hz-Ton, lfd. Nr. 2 und 3 Frequenzfehler $\leq$ 100 Hz auf, so sind diese Funktionsgruppen durch die Na-Werkstatt zu eichen.

Frequenzeinstellung

	Bedienelemente Frequenzabstimmung		
	»n · 1 MHz« (16)	»n · 0,1 MHz« (14)	»100-kHz-Interpolator« (12)
einzustellende Frequenz	MHz-Vielfache 00...29	0,1 MHz-Vielfache 0...9	Zwischenwerte der 0,1 MHz-Vielfachen 00,0...99,9

Beispiel

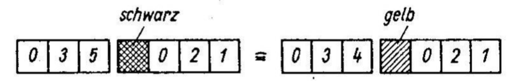
23415,7 kHz [2|3] [4] [|1|5,|7]

An den Bereichsgrenzen der Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) existiert ein Überlappungsbereich von etwa +2,5 kHz bzw. −2,5 kHz. Dieser Bereich ist vor der Frequenzanzeige farbig markiert:

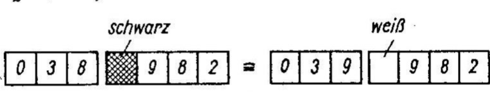
+Δf − gelbes Farbfeld
−Δf − weißes Farbfeld

Beispiel:

f_E = 3502,1 kHz



f_E = 3898,2 kHz



Beachte:
Bei LW-Empfang ist die Frequenzabstimmung »n · 1 MHz« (16) auf 00 zu schalten.

Wahl der Sendeart
Mit dem Betriebsartenschalter (26) ist die befohlene Sendeart A 1, A 2, A 3, F 4
SSB ≈ (Einseitenband-Empfang, NF-Bandbreite entspricht dem eingeschalteten Seitenbandfilter)
SSB ≈ (Einseitenband-Empfang, NF-Übertragung bis 1850 Hz)
einzustellen sowie die Verstärkungsregelung auf Handregelung oder Automatik (0,2 s und 2 s Aufwärtsregelzeit) umzuschalten.

Abstimmen des HF-Vorselektors (19, 24)
Zusätzlich zur Frequenzeinstellung ist die Abstimmung des HF-Vorselektors am Empfangseingang erforderlich.

	Abstimmung »HF-Vorselektor« (21)	Bereichsschalter »HF-Vorselektor« (19)
	Außer Funktion	Breitbandeingang 1,6...30 MHz
KW	– auf Rausch- bzw. Signalmaximum abstimmen oder – Meßstellenschalter (8) in Stellung U_{ZF} und am Meßinstrument (27) auf Maximum abstimmen	Selektiveingang mit den Bereichen 1,6... 3,3 MHz 3,3... 6,9 MHz 6,9...14,4 MHz 14,4...30,0 MHz
LW	außer Funktion	Selektiveingang mit den Bereichen 14...135 kHz 135...295 kHz 295...535 kHz

Einstellen der Verstärkungsregelung des HF-Verstärkers

Regelungsart	Bedienelement	
	Betriebsartenschalter (26)	Regler »HF-Verstärker« (18)
Hand	Handregelung	gezogen oder gedrückt – regelbar
automatisch	automatische Regelung 0,2 s/2 s	gedrückt
gemischt	automatische Regelung 0,2 s/2 s	gezogen – HF- und ZF-1-Verstärker handgeregelt, ZF-3-Verstärker automatisch geregelt

Einstellen der Sendearten

Bei allen Sendearten ist zuerst die Frequenzeinstellung und die Abstimmung des HF-Vorselektors vorzunehmen. HF- und NF-Verstärkung (18, 23) sind nach Notwendigkeit einzustellen.

Anleitung zum Einstellen der Sendearten

Lfd. Nr.	Sendeart	Einschub	Bedienelement		Abstimmung Kontrolle	Bemerkungen
			Bezeichnung	Stellung		
1	2	3	4	5	6	7
1	A3	Grundgerät	Betriebsartenschalter (26) Umschalter »Bandbreite« (24) Meßstellenschalter (8)	A2/A3 0,2 s Hand ±3000 Hz U_{ZF}	Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) am Meßinstrument (27) auf Maximum abstimmen, bei Empfang nur eines Seitenbandes zusätzlich am Meßinstrument (42) auf Maximum abstimmen	Bei selektiven Störungen kann das weniger gestörte Seitenband ausgewählt werden. Dazu ist zu schalten: (26) auf SSB ≈ 2 s (24) auf +2700 Hz (44) auf $A3B_{EXT}$, bei gestörtem Träger auf $A3B_{INT}$ (41) auf TF_A bei OSB auf TF_B bei USB
	A2	AAD 02	Schalter »Abhörverstärker« (41)	TF_A		

2	A3H	Grund- gerät	Betriebsarten- schalter (26) Umschalter »Bandbreite« (24)	SSB ≈ 2 s +2760 Hz oder +3400 Hz (EKV12) +6000 Hz (EKV13)	Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) am Meßinstrument (42) auf Maxi- mum abstimmen	Zur Minderung des selektiven Schwunds bzw. von Störungen sind zu schalten/abzustimmen: – bei gestörtem Träger: (44) auf A3- B_{INT} (auf 0 oder A3J – dann **nur** OSB-Empfang möglich) (12) auf opt. Verständlichkeit (Abstimmung wie bei A3J)
		DM031/ DM032	Betriebsarten- schalter (44)	A3H (**nur** OSB) $A3B_{EXT}$		– bei gestörtem Seitenband: (26) auf SSB ≈ Das Signal steht zur Verfügung:
		AAD02	Schalter »Abhörver- stärker« (41)	(OSB oder USB) TF_A (fürOSB) TF_B (fürUSB)		– in den Sendearten A3H, A3A und A3J bei OSB- **oder** USB-Empfang an den Leitungsausgängen TF_A **oder** TF_B – in der Sendeart A3B an den Lei- tungsausgängen TF_A (OSB) und TF_B (USB) gleichzeitig
3	A3A	Grund- Gerät	Betriebsarten- schalter (26) Umschalter »Bandbreite« (24)	SSB ≈ 2 s (Sprache) SSB ≈ 0,2 s (WT) wie bei A3A	wie bei A3H **oder** Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) auf Maximum des senkrechten Leuchtstriches der Abstimman- zeigeröhre (40) abstimmen	Wie bei A3H Bei Nutzung der Abstimmanzeige- röhre: Umschalter »Bandbreite« (24) auf ±75 Hz Nach Abstimmung: Umschalten auf gewünschte Seiten- bandbreite

1	2	3	4	5	6	7
		DM031/ DM032	Betriebsarten-schalter (44)	A3A (nur OSB) $A3B_{EXT}$ (OSB und USB)		
		AAD02	Schalter »Abhörverstärker« (41)	wie bei A3H		
4	A3J	Grund-gerät	Betriebsarten-schalter (26)	wie bei A3A	Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) wie bei A3H auf optimale Verständlichkeit abstimmen	
			Umschalter ›Bandbreite‹ (24)	wie bei A3H		
		DM031/ DM032	Betriebsarten-schalter (44)	A3J (nur OSB) $A3B_{INT}$ (OSB oder USB)		
		AAD02	Schalter »Abhörverstärker« (41)	wie bei A3H		

5	A3B	Grundgerät	Betriebsartenschalter (26) Umschalter »Bandbreite« (24)	wie bei A3A wie bei A3H	Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) – bei $A3B_{EXT}$ am Meßinstrument (42) auf Maximum abstimmen – bei $A3B_{INT}$ auf optimale Verständlichkeit abstimmen	
		DM031/DM032	Betriebsartenschalter (44)	$A3B_{EXT}$ oder $A3B_{INT}$		
		AAD02	Schalter »Abhörverstärker« (41)			
6	A1	Grundgerät	Betriebsartenschalter (26) Umschalter »Bandbreite« (24)	A1 2 s oder A1 Hand ±700 Hz bei Abstimmung, < ±700 Hz bei Betrieb	Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) am Meßinstrument (27) auf Maximum abstimmen	Bei richtiger Frequenzeinstellung ist die Tonhöhe auf 1 kHz festgelegt, bei Veränderung der Frequenzabstimmung kann die Tonhöhe bis max. 1,85 kHz variiert werden
			Meßstellenschalter (8)	U_{ZF}		

1	2	3	4	5	6	7
		AAD02	Schalter »Abhörverstärker« (41)	TF_A		
7	F1	Grundgerät	Betriebsartenschalter (26)	A1 2 s (zum Mithören)	Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) auf Symmetrie der 2 Leuchtstriche (Kennfrequenzen) der Abstimmanzeige (40) abstimmen,	
			Umschalter »Bandbreite« (24)	entsprechend Kennfrequenzabstand		
		DM023	Meßstellenschalter (30)	▲	Meßinstrument auf ⧗	
			Betriebsartenschalter (33)	F1 (1, 2, 4, 8)		**Filter-Demodulation** Die Schalterstellungen entsprechen folgenden Kennfrequenzabständen: 1 – f = 800…1000 Hz 2 – f = 400… 500 Hz 4 – f = 300… 250 Hz 8 – f = 100… 125 Hz
		DM023	Betriebsartenschalter (33)	F1 1	wie bei F1 Filterdemodulation	**Diskriminator-Demodulation** Minimal auswertbarer Kennfrequenzabstand: $\Delta f \approx \pm 10$ Hz

			F1 8 (für Kennfrequenzabstand $\Delta f < 200$ Hz		
F6	DM023	Betriebsartenschalter (33)	F6 (1, 2, 4, 8)	Mit Frequenzabstimmung »100-kHz-Interpolator« (12) auf Symmetrie der 4 Leuchtstriche (Kennfrequenzen) der Abstimmanzeige (40) abstimmen	Filter-Demodulation wie bei F1
		Meßstellenschalter (30)	Δf	Kennfrequenzabstand (1, 2, 4, 8) ist richtig eingestellt bei max. Ausschlag am Meßinstrument	Filter-Demodulation wie bei F1
	DM023	Umschalter »Ausgang Tastteil A« (32) (1. K.) und Umschalter »Ausgang Tastteil B« (31) (2. K.)	siehe Spalte 7	**Funkfernschreiben:** An den Ausgängen (60, 61, 55, 56) Leitungen anschließen und Schreibstrom (35, 36) einregeln	Funktion der Umschalter »Ausgang Tastteil«

1	2	3	4	5	6	7
						Schalterstellung – Funktion – Anwendung 1 – 0 – – 2 – ≦ 50 Bd – Einfachstrom, 3 – ≦ 200 Bd – Anschluß der FSM an (55, 56) 4 – ≦ 50 Bd – Doppelstrom 5 – ≦ 200 Bd – Anschluß der FS-Leitungen an (60, 61) 6 – > 200 Bd – Wetterkarten-faksimile
			Impuls-Umkehr-Schalter (34) ⎍		**F1/F6-Taste** Kontrolle der Kanäle über Lautsprecher	– Bei F1/F6-Taste beträgt die NF in den Schalterstellungen 2 bis 5 1 kHz, in Schalterstellung 6 5 kHz
				$GT_{A/B}$	Umschaltung zwischen TT_A und TT_B	– An den Tontastausgängen TT_A und TT_B stehen bei F6 gleichzeitig

			Meß- stellen- schalter (30)	oder $GT_{A/B}$		die Telegrafiesignale des 1. Kanals (A) und des 2. Kanals (B) zur Verfügung (F1 nur am Ausgang TT_A)
			Schreibstrom- regler (35, 36)	ein- regeln		– Mit »Impuls-Umkehr-Schalter« (34) ist die richtige Zeichenlage zu wählen
		AAD02	Schalter »Ab- hörverstärker« (41)	TT_A (1. K.) TT_B (2. K.)		
8	Kon- trolle der Sender- ab- stim- mung	Grund- gerät	Betriebs- arten- schalter (26)	SSB ≈ 2 s	Frequenz des Senders verändern bis Maximum der Auslenkung des senkrechten Leuchtstriches der Abstimmanzeige (40)	Nur dann nutzen, wenn die Frequenzkonstanz des Senders wesentlich schlechter ist als die Treffsicherheit des Empfängers. Nach der Kontrolle der Senderabstimmung Einstellung entsprechend A1 (lfd. Nr. 6) vornehmen
			Umschalter »Band- breite« (24)	±75 Hz		

1	2	3	4	5	6	7
			Frequenz-ab-stimmung »100-kHz-Inter-polator«	auf Nenn-frequenz		
		DM031/ DM032	Betriebs-arten-schalter (44)	A3A		
		AAD02	Schalter »Abhör-verstärker« (41)	wie bei A3H		

6.4.5. Wartung

Der Zeitaufwand für die Wartungen beträgt:
- Wartung Nr. 1 0,5 h
- Wartung Nr. 2 1 h
- Wartung Nr. 3 3 h.

Der Zeitaufwand zum Durchführen der Wartungsarbeiten beinhaltet nicht die Zeiten für
- das Vorbereiten,
- das Vorheizen,
- das Instandsetzen des Funkempfängers.

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Prüfen des äußeren Zustandes und Warten der Teile des Empfängers				Leitungsprüfer, Werkzeugsatz des Empfängers, Staubsauger, Pinsel, Staubtuch, Putzlappen, Siedegrenzbenzin, technische Vaseline
	– Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen des Gehäuses sowie der Frontplatten	×	×	×	
	– Reinigen und Warten des Zubehörs		×	×	
	– Visuelles Überprüfen der Bedienelemente, Verdrahtung und des Zubehörs			×	
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Zubehörs und der Ersatzteile			×	
2	Funktionskontrolle mit geräteeigenen Meß- und Prüfmitteln				Oszillograf, Werkzeugwickel-Funk
	– Kontrollieren des Empfangs beim Betriebsdienst	×	×	×	
	– Kontrollieren des Empfangs mit Unterbrechen des Betriebsdienstes	×	×	×	
	– Kontrollieren der Frequenztreffsicherheit und -aufbereitung			×	
	– Kontrollieren der Demodulation des Empfängers			×	

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
3	Kontrollieren der Begleitdokumentation und des EWZ-Satzes				Werkzeugsatz des Empfängers, Pinsel, Putzlappen, technische Vaseline
	– Kontrollieren der Begleitdokumentation			×	
	– Kontrollieren der Vollzähligkeit und Warten des EWZ-Satzes			×	

6.4.6. Verhalten bei Störungen

Im Störungsfall ist eine Kontrolle der
- Betriebsspannung,
- Anschlüsse der Antennen, Leitungen einschl. Erdleitung,
- Schmelzeinsätze

vorzunehmen.
Ist der Fehler nicht behebbar, so ist unter Angabe der Störung die Nachrichtenwerkstatt in Anspruch zu nehmen.

6.5. Funkempfänger EKD

6.5.1. Empfänger EKD 100

6.5.1.1. Bestimmung

Die Empfänger der Typenreihe EKD 100 dienen zur Aufnahme von Telefonie- und Telegrafiesignalen. Sie sind für den Nachrichtenweitverkehr in stationären und mobilen Funkstellen vorgesehen. Ihr Frequenzbereich reicht von 14 kHz bis 29999 kHz. Die Frequenzeinstellung ist volldekadisch in 10-Hz-Schritten.

6.5.1.2. Technische Angaben

Frequenzbereich	14 kHz bis 29999 kHz
Frequenzeinstellung	volldekadisch in 10-Hz-Schritten
Frequenzanzeige	digital, 7stellig
Frequenzinkonstanz $\frac{\Delta f}{f}$	$\leqq \pm 3 \cdot 10^{-6}$ (−25 °C bis +55 °C)
(nach 15 min Einlaufzeit)	$\leqq \pm 5 \cdot 10^{-7}$ (−10 °C bis +50 °C)
Alterung des Frequenznormals	$\leqq \pm 1 \cdot 10^{-6}$/im 1. Jahr
zu empfangende Sendearten	A1, A2, A2J, A2A, A2H, A3, A3J, A3A, A3H, A3Bj, A3Ba, A4, A4J, A4A, A7J, A7A, A9J, A9A, F1, F4
F 1-Kennfrequenzabstand	100 bis 800 Hz
F 1-Telegrafie-Geschwindigkeit	$\leqq$ 200 Bd
F 1-Zeichenverzerrung	$\leqq$ 10 % (Messung bei 50 Bd)
Impulsumkehr	durch Sendeartenumschalter
F 1-Abstimmanzeige	durch Kontrollinstrument und Anschluß eines Oszillografen
F 4-Ausgangssignal	1,9 kHz ± Hub/0 dBm
Trägerrückgewinnung	bei A3A und A3Ba
A 1-Tonhöhe	500 bis 1200 Hz, einstellbar
Empfängereingangswiderstand	75 Ω, unsymmetrisch
Empfängereingangsschutz	
Für EMK = 30 V	zerstörungsfrei
Für EMK > 30 V	durch leicht auswechselbare Lampe
Vorselektion	durch zwangsläufig mit der Frequenzwahl umgeschaltete Vorselektor-Teilbereiche
Spiegelfrequenzdämpfung	$\geqq$ 80 dB
ZF-Durchschlagsfestigkeit	$\geqq$ 80 dB

Empfindlichkeit (Rauschabstand)
Die Messung erfolgt ohne Eingangsschutz

– f_E = 14 kHz bis $<$ 150 kHz	−25 bis +55°C	−10 bis +50°C
A 1; EMK = 10 µV,		
B = ±50 Hz:	$\geqq$ 16 dB	$\geqq$ 20 dB
– f_E = 150 kHz bis 30 MHz		
A 1; EMK = 1 µV, B = ±50 Hz:	$\geqq$ 16 dB	$\geqq$ 20 dB
A3J; EMK = 3 µV		
B = 350 bis 2700 Hz:	$\geqq$ 16 dB	$\geqq$ 20 dB
B = 300 bis 3400 Hz:	$\geqq$ 14,5 dB	$\geqq$ 18,5 dB
B = 250 bis 6000 Hz:	$\geqq$ 12,5 dB	$\geqq$ 16,5 dB
A3; EMK = 15 µV,		
B = ±3000 Hz:	$\geqq$ 16 dB	$\geqq$ 20 dB

Bei Abstimmung des Empfängers auf eine Eigenstörfrequenz darf sich der Störabstand für B = 350 bis 2700 Hz um 3 dB verringern.

Klirrfaktor bei A3 und m = 0,3
EMK_{Nutz} = 30 mV
am 0 dBm-Leitungsausgang — $\leqq$ 3 %
am Lautsprecherausgang — $\leqq$ 10 %, bei P = 0,5 W

ZF-Durchlaßbandbreite
– Zweiseitenbandfilter
±50 Hz, ±250 Hz, ±700 Hz, ±1500 Hz, ±3000 Hz
– Einseitenbandfilter
2700 Hz, 3400 Hz, 6000 Hz
(EKD 101/111/121) (EKD 102/112)

Verstärkungsreglung des Signalweges
– Handreglung — Bei EMK = 2 µV bis 200 mV (≙ 100 dB) sind die Ausgangsnennpegel einstellbar
– Automatikreglung — Bei EMK = 2 µV bis 200 mV (≙ 100 dB) ist die Änderung der Ausgangspegel = 6 dB

Zeitkonstante bei Automatikreglung
– Abwärts-Regelzeitkonstante — $\leqq$ 20 ms
– Aufwärts-Regelzeitkonstante — umschaltbar 0,3 s ±0,15 s und 4 s ±1 s

Ausgänge (bei EMK = 30 µV und Automatikreglung)
– ZF-Ausgang — 200 kHz, $\geqq$ 50 mV, unsym. R_i = 50 Ω
– 600 Ω NF-Leitung erdfrei (TF_A und TF_B) — 0 dBm ±6 dB/±3 dB (bei −10...+50°C)
– Lautsprecher (intern oder extern) — $\geqq$ 0,5 W an 8 Ω, regelbar, abschaltbar

– Kopfhörer	2 · ≧ 10 mW an 250 kΩ regelbar
– Tonbandgerät (Aufnahme)	≧ 140 mV/an 200 kΩ
Fernschreiber	40 mA ±10% Einfachstrom
NF-Ausgang (für Zusatzgerät)	≧ 0,5 V an 1 Ω
F 1-Abstimmanzeige	Anschluß für Oszillograf
Allgemeine Angaben	
Betriebstemperatur	−25 °C bis +55 °C
Stromversorgung	
– Netzbetrieb	
Spannung	~127/220 V ±10%
Frequenz	45 bis 65 Hz
Leistungsaufnahme	50 VA
– Batteriebetrieb	
Spannung	12/24 V $^{+10\%}_{-15\%}$ Geräteeingang ist erdfrei
Überspannung	16/32 V für = 5 min
Leistungsaufnahme	50 W
Abmessungen	540 mm × 387 mm × 198 mm
Masse Tischgerät	25 kg
Masse Einschub	17 kg

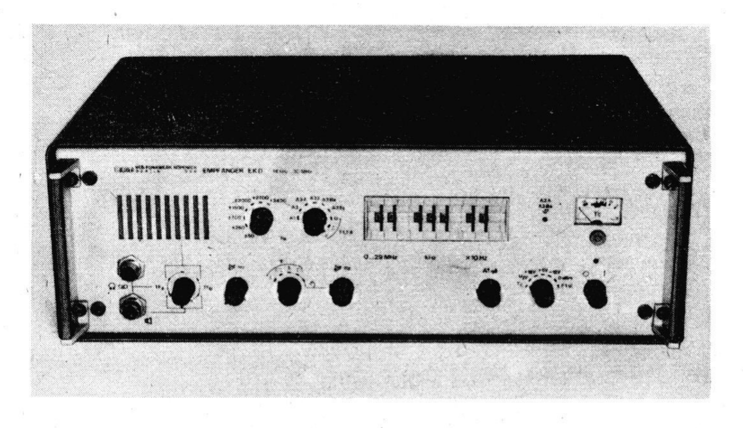
Fertigungsvarianten des EKD 100

EKD-Typ	101	102	111	112	121
Tischgerät			×	×	
Einschub (flache Frontplatte)					×
Einschub (abgerundete Frontplatte)	×	×			
A3B Bandbreite ±300 bis 3400 Hz	×		×		×
A3B Bandbreite ±250 bis 6000 Hz		×		×	

6.5.1.3. Aufbau

Der Empfänger ist als Tischgerät und als gehäuselose Variante für den Gestelleinbau konzipiert. Die Bedien- und Kontrollelemente sowie die Anschlüsse für 2 Kopfhörer, den Außenlautsprecher bzw. das Tonbandgerät sind an der Frontplatte angeordnet. Alle anderen Ausgänge sowie der Antennenanschluß und die Stromversorgungsanschlüsse befinden sich an der Rückseite des Empfängers.

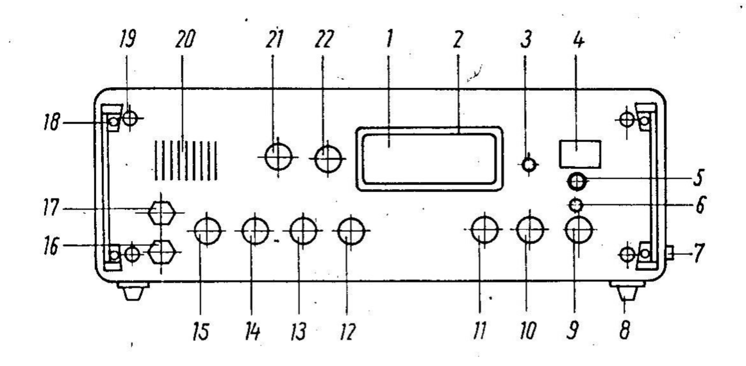
Der konstruktive Aufbau des EKD 100 gewährleistet eine einfache Zugänglichkeit der Schaltungen.

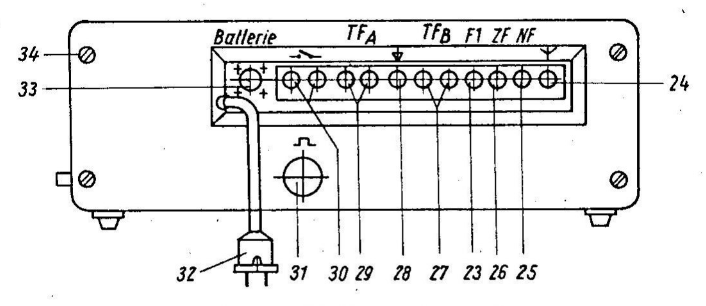


Empfänger EKD 100 [Bild 2930.1]

Der Empfänger enthält die Baugruppen:

- Kassette »Signalweg 1«
  Vorselektor 1 und 2
  Mischer 1 und 2
- Kassette »Signalweg 2«
  Trägeroszillator
  Filterplatte 1 und 2
  Demodulator und NF-Teil
- Kassette »Frequenzaufbereitung 1«
  Oszillator 1
  Frequenzteiler 1
  Oszillator 3
  Dekoder
- Kassette »Frequenzaufbereitung 2«
  Referenzfrequenz
  Oszillator 2
  Frequenzteiler 2
  F 1-Demodulator
- Stromversorgungsteil.





Bedien- und Anschlußelemente EKD 100 [Bild 2930.2]
1 - dekadischer Frequenzwahlschalter; 2 - Schutzscheibe; 3 - Anzeige »Trägersynchronisation« (LED); 4 - Kontrollinstrument; 5 - 0-Punkt-Korrektur f. Kontrollinstrument; 6 - Betriebsanzeige; 7 - Erdungsschraube; 8 - Plast-Gleitfüße; 9 - Schalter Gerät »Aus/Ein«; 10 - Kontrollschalter; 11 - A1-Tonhöhenregler, 12 - HF-Verstärkungsregler; 13 - Reglungsschalter; 14 - NF-Verstärkungsregler (Abhörverstärker); 15 - Abhörumschalter; 16 - Anschlußbuchse f. Außenlautsprecher und Tonbandgerät oder 2. Kopfhörer; 17 - Anschlußbuchse f. Kopfhörer oder Tonbandgerät; 18 - Einschub-Befestigungsschrauben; 19 - Frontplatten-Befestigungsschrauben; 20 - Innenlautsprecher; 21 - Bandbreitenumschalter; 22 - Sendeartenumschalter; 23 - Buchse: Anschluß f. Oszillograf; 24 - Buchse: Antenneneingang; 25 - Buchse: NF-Ausgang ≈0,8 V; 26 - Buchse: ZF-Ausgang 200 kHz ≈100 mV; 27 - Buchsenpaar: NF-Leitungsausgang TF_B; 28 - Buchse: Masseanschluß; 29 - Buchsenpaar: NF-Leitungsausgang TF_A; 30 - Buchsenpaar: Lautsprecherabschaltung; 31 - Fernschreiber-Anschlußdose; 32 - Netzkabel mit Netzstecker; 33 - Batterieanschluß; 34 - Gehäuserückwand-Befestigungsschraube

6.5.1.4. Bedienung

Vorbereiten zum Betrieb

Anschließen der Stromversorgung

1. Die Erdanschlußschraube (7) an der rechten Seite ist mit einer niederohmigen Leitung ($\geqq$ 4 mm²) zu erden.
2. Der Netzanschluß erfolgt an einer Schutzkontaktsteckdose bzw. bei fester Installation an einer Endverteilerdose.

Achtung!
Der Anschluß an Wechselstromnetzen mit Nulleiter als Schutzleiter ist **nicht zulässig.** Vor Inbetriebnahme ist die Netz- und Batteriespannungseinstellung zu kontrollieren.

Anschließen der Antennen
Die Antenne ist über einen HF-Stecker (BNC) an die Eingangsbuchse (24) auf der Rückseite anzuschließen. Zur optimalen Nutzung der Empfängerempfindlichkeit sind für den Betriebsfrequenzbereich geeignete und an 75 Ω angepaßte Antennen zu verwenden.

NF-Anschlüsse

- Außenlautsprecher
  Der Außenlautsprecher 8 Ω $\geqq$ 0,5 W kann über einen Stecker an der Buchse (16) an der Frontplatte angeschlossen werden. Der Anschluß erfolgt über eine flexible zweiadrige Fernmeldeleitung (2 · 0,75 mm²) an den Stiften A und B des Steckers. Bei Verwendung von abgeschirmten Leitungen ist die Abschirmung an Stift F des Steckers zu schalten.
- Tonbandgerät
  Der Anschluß eines Tonbandgerätes (200 mV; Ri $\geqq$ 10 kΩ) erfolgt über Buchse (16) mit einer einadrigen, flexiblen, abgeschirmten Leitung (Innenleiter an Stift D, Außenleiter an Stift E).
- Kopfhöreranschluß
  Die Buchse (17) ist für den Anschluß eines Kopfhörers bestimmt. Ein zweiter Kopfhörer kann anstelle des Tonbandgerätes/Lautsprecher an Buchse (16) angeschlossen werden.
- Leitungsausgänge TF_A und TF_B
  Die NF-Leitungsausgänge Buchsenpaar (29) TF_A und (27) TF_B (0 dB an 600 Ω erdfrei) sind für den Anschluß einer Fernleitung bzw. eines Peripheriegerätes bestimmt.
- NF-Ausgang
  Der NF-Ausgang (25) ist eine BNC-Steckverbindung für den Anschluß eines Zusatzgerätes.

ZF-Ausgang
Der ZF-Ausgang (26) 200 kHz/EMK $\geqq$ 100 mV/Ri $\approx$ 50 Ω ist über eine 50-Ω-BNC-Buchse herausgeführt. Der Anschluß erfolgt über ein 50-Ω-HF-Kabel.

Fernschreiber-Anschluß

Der Fernschreiber-Anschluß (31) ist für Einfachstrom 40/0 mA dimensioniert. Die Fernmeldesteckdose gestattet den direkten Anschluß. Linienstrom wird im Empfänger erzeugt.

Inbetriebnahme

Nach dem Anschließen des Empfängers ist mit dem Zuführen der Netz- und/oder Batteriespannung der Empfänger betriebsbereit.

Einschalten

1. Schalter (9) in Stellung »Ein« I
   Anzeige des Betriebszustandes durch LED (6)
2. Kontrolle der Betriebsspannungen +18 V, +5 V, −12 V mit Schalter (10) (Sollwertbereich: unterer »blauer Sektor«)

   Hinweis:
   Bei anliegender Netz- und Batteriespannung erfolgt die Stromversorgung vom Netz. Bei Netzausfall oder Abschalten der Netzspannung setzt die Stromversorgung von der Batterie automatisch ein.

Funktionen des Abhörumschalters (15)

Mit Schalter (15) erfolgt die Umschaltung vom Innenlautsprecher (20) auf Außenlautsprecher (16) und dessen Abschaltung. Außerdem gestattet er die NF-Kanal-Wahl TF_A, TF_B über Lautsprecher, Kopfhörer bzw. Tonbandgerät.

NF-Lautstärkereglung (14)

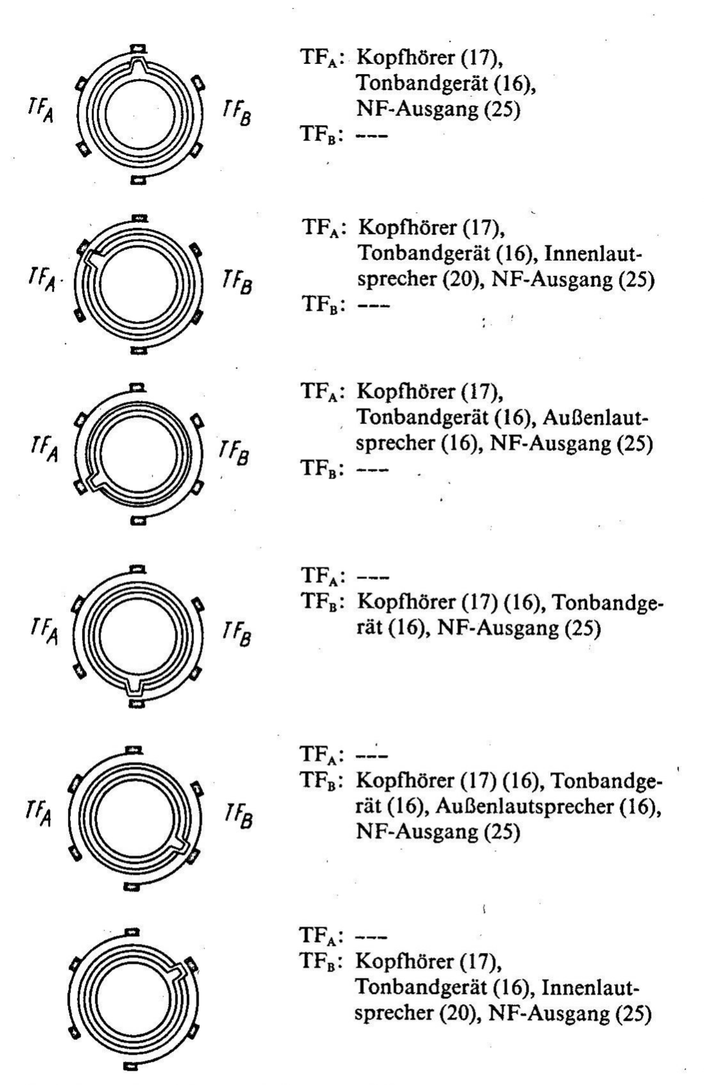
Die Einstellung der Lautstärke erfolgt mit Regler (14). Die NF-Pegel für Tonbandgeräteanschluß/Zusatzgerät bleiben unbeeinflußt.

Frequenzeinstellung (1)

Mit dem Frequenzwahlschalter erfolgt die dekadische Frequenzeinstellung in 10-Hz-Schritten.
Die Einlaufzeit des Quarzoszillators beträgt ≦ 15 min. Danach ist die Frequenzstabilität gewährleistet. Der 10-MHz-Schalter ist nur in den Stellungen 0 - 1 - 2 zu benutzen.

HF-Verstärkungsreglung (12)

Der Schalter (13) ermöglicht in 5 Stellungen die für die jeweiligen Empfangsbedingungen optimale Reglungsart.



Funktionen des Abhörumschalters [Bild 2930.3]

Hinweis! In den Schalterstellungen »TF$_A$« werden die NF-Signale der Sendearten A1, A2, A3, F1, F4 und für alle Einseitenbandsendungen das obere Seitenband (+ SB) mitgehört, während in den Schalterstellungen »TF$_B$« das untere Seitenband (− SB) bei A3Ba und A3Bj mithörbar ist.

Schalterstellung	Funktion
τ⎍	Automatische Verstärkungsreglung mit $\tau\downarrow \leqq 10$ ms $\tau\uparrow \approx 0{,}3$ s – Bei Sendungen mit ständig vorhandenem Signal (A 3, F 1, F 4, A 4 A, A 4 J, A 7 A, A 7 J) – Simplex-Betrieb (schnelle Empfangsbereitschaft) – Vermeidung von Fehlreglung bei starken Störungen
τ⎍	Automatische Verstärkungsreglung mit $\tau\downarrow \leqq 10$ ms $\tau\uparrow \approx 4$ s – Bei getasteten Sendungen (A1) und Einseitenband-Sprechfunk (A 3 A, A 3 J, A 3 Ba, A 3 Bj)
A3 Bj) τ⎍ ✋ τ⎍ ✋	Kombinierte Reglung: Einstellung der Maximalverstärkung mit dem HF-Verstärkungsregler (12) – Vorzugsweise bei Wechselsprechen – Angleich an die gegebene Feldstärke – Verringerung der Einschwingvorgänge
✋	Manuelle HF-Verstärkungsreglung – Vorzugsweise im 1 Frequenz-Simplex-Betrieb sowie bei extrem schlechten Empfangsbedingungen. Die HF-Verstärkung ist mit HF-Verstärkungsregler (12) einstellbar. Hierzu Kontrollschalter (10) auf »U_{ZF}« oder »0 dBm« und am Kontrollinstrument (4) mit Regler (12) Zeigerausschlag auf unteren »blauen Sektor« einstellen

Bandbreitenumschalter (21)
Der Schalter ermöglicht in 7 Stellungen die optimale ZF-Durchlaßbandbreite des Grundkanals TF_A zu wählen.
Die Bandbreite des Kanals TF_B ist nicht umschaltbar. Sie beträgt je nach Gerätevariante 3400 Hz bzw. 6000 Hz.

Schalterstellung	Empfangssignal
± 50 Hz	A1, sehr geringe Signalfeldstärke bzw. Störsender in sehr geringen Frequenzabstand
± 250 Hz	A1, F1 und F4 (Hub = ±150 Hz)
± 700 Hz	F 1, F 4 gestört (Hub = ±400 Hz)
±1500 Hz	A 2, F 1, F 4 (Hub = ±400 Hz), A 3 gestört
±3000 Hz	A 3, A 4
+2700 Hz	A2 A, A2 J, A2 H, A3 A, A3 J, A3 H (Sprechfunk)
+3400 Hz	A7 A, A7 J (WT-Systeme) A3 Ba, A3 Bj (Sprechfunk) A9 A, A9 J (Sprechfunk/WT-Systeme)

Sendeartenumschalter (22)
Der Schalter gestattet in 9 Stellungen die Anpassung des Empfängers an die jeweilige Sendeart.

Schalterstellung	Empfangssignal
A1	– amplitudengetastetes Trägersignal unmoduliert, Tonhöhe mit Einstellknopf (11) wählbar
A3	– Zweiseitenbandsendungen (A2, A3, A4, A2 H, A3 H)
A3 A	– Einseitenband-Sendungen mit Trägerrestübertragung (A2 A, A3 A, A4 A, A7 A)
A3 J	– Einseitenband-Sendungen mit unterdrücktem Träger (A2 J, A3 J, A4 J, A7 J) – NF-Ausgang TF_A (oberes Seitenband)
A3 Ba	– Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenband-Informationen und Trägerrestübertragung (A3 Ba, A9 A) – NF-Ausgang TF_A (oberes Seitenband) – NF-Ausgang TF_B (unteres Seitenband)
A3 Bj	– wie A3 Ba und unterdrücktem Träger (A3 Bj, A9 J)
0	– Abstimm- und Ruhestellung (I = const)
⊓⊔ F 1/F 4	– Impulsumkehr bei Fernschreibbetrieb bzw. Schwarz-Weiß-Vertauschung bei Bildfunk NF-Ausgang TF_A (1,9 kHz ±Δf)

Eigenüberprüfung

Zur Eigenüberprüfung dient der Kontrollschalter (10). In Verbindung mit dem Kontrollinstrument (4) wird die Betriebsspannung geprüft, der Pegel überwacht und die Abstimmung kontrolliert.

Schalterstellung	Funktion
Ψ E	– Überwachung der Antennen-EMK des Nutzsignals (1 µV bis 1 V)
U_{ZF}	– Überwachung des ZF-Nennpegels Sollbereich: bei $\tau_{\sqcap}$ / $\tau_{\sqcap\sqcap}$ oberer blauer Sektor (±3 dB) bei ✋ unterer blauer Sektor
+18 V, +5 V, −12 V	– Kontrolle der Betriebsspannungen Sollbereich: unterer Blauer Sektor
0 dBm	– Überwachung der NF-Leitungspegel TF_A und TF_B (0 dBm/600 Ω) Sollbereich: bei $\tau_{\sqcap}$ / $\tau_{\sqcap\sqcap}$ oberer blauer Sektor (±3 dB) bei ✋ unterer blauer Sektor Schalter (15) auf TF_A bzw. TF_B schalten
F ≋	– Abstimmhilfe beim Empfang ungenauer F 1-Sendungen Frequenzabstimmung des Empfängers beim F 1-Empfang auf Skalenmitte

Im Rahmen der Eigenüberprüfung oder beim Auftreten von Störungen wird eine Funktionskontrolle entsprechend Pkt. 6.5.1.6. vorgenommen.

Abstimmung

Sendeart A3 (Zweiseitenband-Modulation)

- Sendeartenumschalter (22) in Stellung A3 schalten.
- Bandbreitenumschalter (21) in Stellung ±3000 Hz schalten.
- Reglungsschalter (13) in Stellung $\tau_{\sqcap}$ schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter (1) einstellen.
- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.
- Pegelüberwachung mit Kontrollschalter (10) und Kontrollinstrument

	Pos.	Symbole	Benennung
	3	A3A/A3Ba	Trägersynchronisation
Frontplatte	9	O / I	Gerät „Aus“ Gerät „Ein“
	10	E 0 dBm F1	Antennen-EMK NF-Leitungspegel TF_A bzw. TF_B (je nach Stellung des Abhörumschalters) = 0,775 V an 600 Ohm F1-Abstimmanzeige (Skalenmitte)
	11	A1	A1-Tonhöhenregler
	12		HF-Verstärkungsreglung
	13	τ τ τ τ	kleine Aufwärtsregelzeitkonstante (≈ 0,3 s) große Aufwärtsregelzeitkonstante (≈ 4 s) kombinierte Verstärkungsreglung manuelle Verstärkungsreglung
	14		NF-Verstärkung (Lautstärke)
	15	TF_A TF_B	oberes Seitenband bzw. Hauptkanal (NF) Abhör- unteres Seitenband (NF) umschalter
	16		Anschluß für Außenlautsprecher und Tonbandgerät oder 2. Kopfhörer
	17		Anschluß des Kopfhörers

(4) in den Stellungen Ψ_E, U_{ZF}, und 0 dBm entsprechend *Eigenüberprüfung* durchführen.
– Mithören über Kopfhörer an Buchse (17).

Sendeart A3A (Einseitenband-Modulation mit reduziertem Träger)
– Sendeartenumschalter(22) in Stellung A3A schalten.

	Nr.	Symbol	Erläuterung
Rückwand	23	F1	Anschluß für Oszillografen
	24	(Antennensymbol)	Antennen-Anschluß
	25	NF	NF-Ausgang (0,8 V)
	26	ZF	ZF-Ausgang (200 kHz/100 mV)
	29/27	TF_A/TF_B	Leitungsausgang (0 dBm/an 600 Ohm) +SB/−SB
	28	(Erdungssymbol)	Anschluß für Leitungsabschirmungen
	30	(Schaltersymbol)	Simplex-Sperre (Lautsprecherabschaltung)
	31	(Impulssymbol)	Fernschreiberanschluß (40/0 mA)
	33	(Batteriesymbol)	Batterieanschluß

Erläuterung der Symbole [Bild 2930.4]

- Bandbreitenumschalter (21) in Stellung +2700/3400 Hz schalten (+6000 Hz).
- Reglungsschalter (13) in Stellung τ⎍ schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter (1) einstellen. Wenn erforderlich: Feineinstellung mit 10 Hz/100 Hz-Dekadenschalter bis Träger-Synchr.-Anzeige (3) leuchtet.
- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.
- Pegelüberwachung wie bei Sendeart A 1 durchführen.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse (17).

Sendeart A3J (Einseitenband-Modulation mit unterdrücktem Träger)
- Sendeartenumschalter (22) in Stellung A3J schalten.
- Bandbreitenumschalter (21) wie bei Sendeart A3A schalten.
- Reglungsschalter (13) wie bei Sendeart A3A schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter (1) einstellen. Wenn erforderlich: Feineinstellung mit 10 Hz/100 Hz-Dekadenschalter auf optimale Verständlichkeit.
- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.

- Pegelüberwachung wie bei Sendeart A 1 durchführen.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse (17).

Sendeart A3Ba (Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenbandinformationen)
- Sendeartenumschalter (22) in Stellung A3Ba schalten.
- Bandbreitenumschalter (21) in Stellung +3400 Hz (+6000 Hz) schalten.
- Reglungsschalter (13) wie bei Sendeart A3A schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter (1) einstellen. Feineinstellung wie bei Sendeart A3A vornehmen.
- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.
- Pegelüberwachung wie bei Sendeart A 1 durchführen.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse (17) (+SB oder −SB je nach Stellung des Abhörumschalters).

Sendeart A3Bj (Sendungen mit 2 voneinander unabhängigen Seitenbandinformationen und unterdrücktem Träger)
- Sendeartenumschalter (22) in Stellung A3Bj schalten.
- Bandbreitenumschalter (21) in Stellung +3400 Hz (+6000 Hz) schalten.
- Reglungsschalter (13) wie bei Sendeart A3A schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter (1) einstellen.
- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.
- Pegelüberwachung wie bei Sendeart A 1 durchführen.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse (17) (+SB oder −SB je nach Stellung des Abhörumschalters).

Sendeart A 1 (Amplitudentastung eines unmodulierten Trägers)
- Sendeartenumschalter (22) in Stellung A 1 schalten.
- Bandbreitenumschalter (21) in Stellung:
  ±700 Hz (Frequenzabstimmung),
  ±250/±50 Hz (Betrieb) schalten.
- Reglungsschalter (13) in Stellung τ⎍ schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter (1) einstellen. Wenn erforderlich: Feinabstimmung mit 10 Hz/100 Hz-Dekadenschalter in Kontrollschalterstellung (10) »U_{ZF}« auf max. Anzeige am Kontrollinstrument (4).
- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.
- NF-Tonhöhe mit Regler A 1 (11) einstellen.
- Mithören über Kopfhörer an Buchse (17).

Bemerkung:
Beim 1-Frequenz-Simplex-Betrieb in Sende/Empfangsanlagen wird die Reglungsstellung (13) ᛉ empfohlen.

Sendeart A 2 (Amplitudentastung eines modulierten Trägers)
- Sendeartenumschalter (22) in Stellung A 3 schalten.
- Bandbreitenumschalter (21) in Stellung ±1500 Hz schalten.
- Reglungsschalter (13) in Stellung $\tau_{\sqcap}$ schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter (1) einstellen.
- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.
- Kopfhörer an Buchse (17) anschließen.

Sendeart F 1 (frequenzumgetastete 1-Kanal-Telegrafie)
- Sendeartenumschalter (22) zur Abstimmung in Stellung 0/F 1, F 4 schalten.
- Bandbreitenumschalter (21) zur Abstimmung in Stellung ±700 Hz und bei Betrieb dem Kennfrequenz-Abstand entsprechende Bandbreite schalten.
- Reglungsschalter (13) in Stellung $\tau_{\sqcap}$ schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Kontrollschalter (10) in Stellung F ≋ schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter einstellen. Wenn erforderlich: Feinabstimmung mit 10-Hz/100-Hz-Dekadenschalter während des Umtast-Betriebes bis Zeigerausschlag am Kontrollinstrument (4) auf Skalenmitte ist.

Achtung!
F 1-Demodulator muß synchronisieren, d. h. NF-Umtastung ≈ 1,9 kHz ±Δf.

- NF-Lautstärke mit Regler (14) einstellen.
- Kopfhörer an Buchse (17) anschließen.
- Fernschreiber an Fernmeldesteckdose (31) anschließen.
- Mit Sendeartenumschalter (22) die richtige Polarität wählen.

Sendeart F 4 (Faksimile- bzw. Bildfunksendungen)
Voraussetzungen: Faksimile- bzw. Bildfunkgerät mit
- FM-Eingang für 1,9 kHz ±150 Hz (Langwelle),
  1,9 kHz ±400 Hz (Kurzwelle)
  oder mit einstellbarer
  Schwarzweiß-Intensität.
- Sendeartenumschalter (22) in Stellung F 4 schalten (Schwarzweiß-Vertauschung beachten).
- Bandbreitenumschalter (21) in Stellung ±250 Hz/700 Hz schalten.
- Reglungsschalter (13) in Stellung $\tau_{\sqcap}$ ($\tau_{\sqcap}$) schalten.
- Abhörumschalter (15) entsprechend Bild 2930.3 schalten.
- Sendernennfrequenz mit Frequenzwahlschalter einstellen.
- an NF-Leitungsausgang TF_A (29) Faksimile- bzw. Bildfunkgerät anschließen.

6.5.1.5. Wartung

Der Empfänger ist wartungsarm. Die nachstehenden Wartungsarbeiten werden durch das Bedienpersonal durchgeführt.

Achtung!
Montage, Prüf- und Abgleicharbeiten dürfen nur durch Werkstattpersonal durchgeführt werden!

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Frontplatte und Gehäuse reinigen	×	×	×	Flachpinsel, Staubtuch
2	Kontrolle der äußeren Anschlüsse		×	×	
3	Kontrolle der inneren Anschlüsse auf festen Sitz, Bruch- und Korrosionsschäden			×	
4	Kontrolle der Schraubverbindungen der Kassetten, des Stromversorgungsteils und der Montageschienen			×	Schraubendreher

Bei starker Verschmutzung Einschub und Gehäuse mit Flachpinsel säubern, Frontplatte und Gehäuse mit angefeuchtetem Wischlappen (alkalifreies Reinigungsmittel) abwischen und anschließend mit Trockentuch nachreiben.

Achtung!
Bei der Reinigung der beschrifteten Teile und am Frequenzwahlschalter ist besondere Vorsicht geboten.

6.5.1.6. Verhalten bei Störungen

Im Störungsfall ist eine Kontrolle der
- Netz und Batteriespannung
- Erd- und Antennenanschlüsse
- Schmelzeinsätze
- und des Antenneneingangsschutzes

vorzunehmen.
Ist der Fehler nicht behebbar, ist unter Angabe der Störung die Nachrichtenwerkstatt in Anspruch zu nehmen.

6.5.2. Empfänger EKD 300

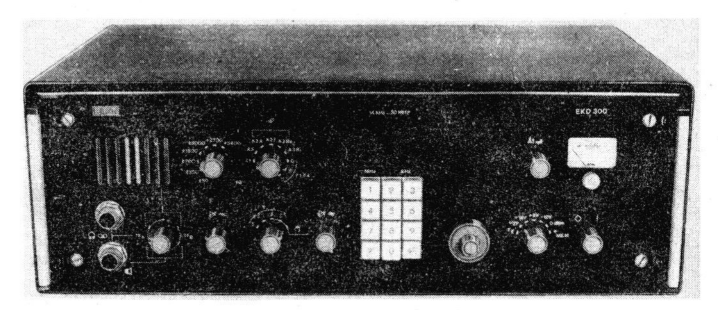
6.5.2.1. Bestimmung

Die Empfänger der Typenreihe EKD 300 entsprechen den vielseitigen Betriebsanforderungen für den Empfang aller im Frequenzbereich 14 kHz bis 30 MHz angewendeten Telefonie- und Telegrafie-Sendearten.
Sie können als Betriebs-, Such- und Überwachungsempfänger eingesetzt werden.
Mit diesem Empfänger können die gleichen Sendearten wie mit dem Empfänger EKD 100 empfangen werden: A1, A2, A3, A4, A3J, A3A, A3H, A3Bj, A3Ba, F1 und F4.
Das **Empfängerzusatzgerät EZ 111** ergänzt den Empfänger durch:
- einen hochselektiven Vorselektor zur Gewährleistung des Duplexbetriebes auch im Sendernahfeld ($\leqq$ 30 V EMK bei $\frac{\Delta f}{f_E} \geqq 10\,\%$);
- einen F6-Demodulator mit Abstimmanzeige durch LED-Zeile;
- eine Empfänger-Diversity-Ablöseschaltung;
- Antennenwahl von Hand.

6.5.2.2. Technische Angaben

Das Grundgerät EKD 300 entspricht in seinen elektrischen Parametern denen des Empfängers EKD 100.
Der Empfänger EKD 300 enthält folgende technische Verbesserungen:
- dekadische Frequenzwahl mit 10er-Tastatur und zusätzlich quasikontinuierlich in 10-Hz-Schritten (60 Schritte pro Umdrehung);
- LED-Ziffernanzeige der eingestellten Frequenz;
- LED-Abstimmanzeige für den F1-Empfang;
- Verbesserung des Wirkungsgrades der Stromversorgung.

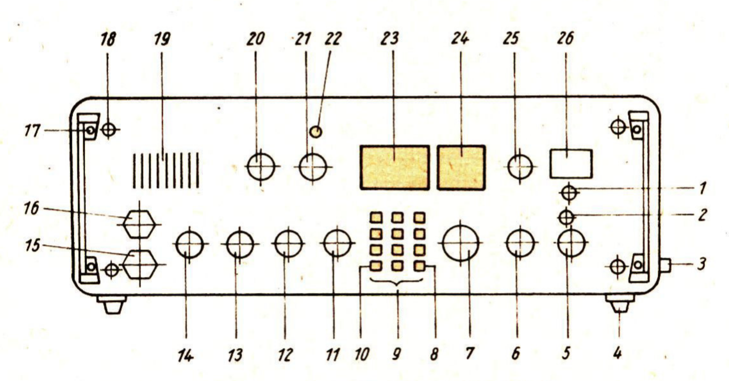
Entsprechend den unterschiedlichen Einsatzbedingungen ist der Empfänger in verschiedenen Varianten ausgeführt.



Empfänger EKD 300 [Bild 2930.5]

EKD-Typ	303	313 (1)	304	314	305	315 (2)	325	306	316
Frequenzeinstellung									
dekadisch	×	×	×	×	×	×	×	×	×
quasikontinuierlich	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ohne Gehäuse	×		×		×		×	×	
mit Gehäuse		×		×		×			×
für Gestelleinbau							×		
A3 B-Bandbreite									
300...3400 Hz	×	×			×	×	×		
250...6000 Hz			×	×				×	×
mit F1-Demodulator					×	×	×	×	×
mit LED-Abstimm-anzeige					×	×	×	×	×

(1) **Standardvariante** bei Betrieb **mit EZ 111**
(2) **Standardvariante** bei Betrieb **ohne EZ 111**



Bedien- und Anschlußelemente des EKD 300 [Bild 2930.6]
1 – 0-Punktkorrektur für Kontrollinstrument; 2 – Betriebsanzeige; 3 – Erdungsschraube; 4 – Plast-Gleitfüße; 5 – Schalter Gerät »Aus/Ein«; 6 – Kontrollschalter; 7 – quasikontinuierliche Frequenzabstimmung; 8 – »Ein/Aus« für quasikontinuierliche Frequenzabstimmung; 9 – Zifferntastenfeld für Frequenzwahl; 10 – Löschtaste; 11 – HF-Verstärkungsregler; 12 – Regelumschalter; 13 – NF-Verstärkungsregler (Abhörverstärker); 14 – Abhörumschalter; 15 – Anschlußbuchse für Außenlautsprecher und Tonbandgerät oder 2. Kopfhörer; 16 – Anschlußbuchse für Kopfhörer oder Tonbandgerät; 17 – Einschub-Befestigungsschrauben; 18 – Frontplatten-Befestigungsschrauben; 19 – Innenlautsprecher; 20 – Bandbreitenumschalter; 21 – Sendeartenumschalter; 22 – Anzeige »Trägersynchronisation« (LED); 23 – Frequenzanzeige; 24 – LED-Zeile für F1-Abstimmung; 25 – A1-Tonhöhenregler; 26 – Kontrollinstrument

6.5.2.3. Aufbau

Der Aufbau entspricht mit Ausnahme des Frequenzwahlschalters und der Frequenzanzeige dem des Empfängers EKD 100 (Pkt. 6.5.1.3.).

6.5.2.4. Bedienung

Die Bedienung des Empfängers EKD 300 ist mit Ausnahme der Frequenzeinstellung der Bedienung des EKD 100 entsprechend. Bei der Abstimmung des EKD 300 sind die Besonderheiten der Frequenzeinstellung zu berücksichtigen.

Frequenzeinstellung

Die Frequenzeinstellung des Empfängers in 10-Hz-Schritten auf eine im Empfangsbereich liegende Frequenz erfolgt:

- für eine gezielte Frequenzeinstellung mit dem Zifferntastenfeld (9);
- für den Suchbetrieb durch eine zusätzlich einschaltbare quasikontinuierliche Abstimmung mit Drehknopf (7).

Nach dem Einschalten des Empfängers ist die Frequenzanzeige (8) gelöst. Durch Betätigen der Tasten 0...9 (9) kann die gewünschte Frequenz beginnend von der 10-MHz-Stelle bis zur 10-Hz-Stelle eingeschrieben werden. Dabei ist zu beachten, daß alle 7 Stellen eingegeben werden müssen. Bei Eingabe von Frequenzen < 10 MHz sind an den ersten Stellen Nullen einzugeben (z. B. $f_E = 100\,\text{kHz} \triangleq 00.100.00$).
Bei Fehlbedienung werden durch Drücken der Löschtaste »x̄« (10) die bisher eingeschriebenen Ziffern gelöscht.
Durch Drücken der rastenden Leuchttaste »≋« (8) wird nach Eingabe der 7 Ziffern der Impulsdrehgeber (7) für die quasikontinuierliche Abstimmung freigegeben. Je nach Drehrichtung ändert sich die eingestellte Frequenz in 10-Hz-Schritten nach höheren oder tieferen Frequenzen. Um unbeabsichtigtes Verstellen der so eingestellten Frequenz zu vermeiden, ist die Taste (8) wieder zu lösen.
Die Frequenzeingabe kann unabhängig von der Stellung der Taste (8) erfolgen.
Oberhalb des Empfangsbereiches liegende Frequenzen können nicht gewählt werden.
Bei eingeschaltetem Empfänger ist die Frequenzeinstellung bei Ausfall der Stromversorgung durch einen gepufferten NC-Akku gesichert.
Zusätzlich zur »Erläuterung der Symbole« des EKD 100 finden beim EKD 300 folgende Symbole Anwendung:

Pos.	Symbole	Benennung
9		0...9 Zifferntastenfeld
10	X↓ bzw. x̄	Löschtaste
8	[Symbol]	Ein/Aus-Taste (quasikontinuierliche Frequenzabstimmung)
7		Quasikontinuierliche Frequenzabstimmung

6.5.2.5. Wartung

Die Wartung des Empfängers EKD 300 ist wie die des Empfängers EKD 100, die im Abschnitt 6.5.1.5. dargestellt ist, vorzunehmen.

6.5.2.6. Verhalten bei Störungen

Wie EKD 100.
Die Lampe in der Taste (8) kann vom Bedienpersonal selbst ausgetauscht werden. Die Kappe ist im nicht getasteten Zustand abzuziehen. Nach Aufsetzen des Lampenziehers ist sie aus der Fassung zu ziehen und durch eine Ersatzlampe Typ MSKF 6 V/0,05 A TGL 10449 zu ersetzen.
Bei auftretenden Störungen ist wie beim Empfänger EKD 100 im Abschnitt 6.5.1.6. angegeben zu verfahren.

6.5.3. Empfänger-Zusatzgerät EZ 100

6.5.3.1. Bestimmung

Die Zusatzgeräte der Reihe EZ 100 dienen in Verbindung mit den Empfängern der Typenreihe EKD 100/300 zur Sicherstellung folgender Funktionen:
- F 6-Demodulator;
- Abstimmanzeige F 1/F 6;
- Duplexbetrieb im Sendernahfeld;
- Diversity-Betrieb.

Folgende Fertigungsvarianten des EZ 100 sind einsetzbar:

EZ-Typ	EZ 101	EZ 111	EZ 121	EZ 132
Ohne Gehäuse	×			
Mit Gehäuse		×		

EZ-Typ	EZ 101	EZ 111	EZ 121	EZ 132
Gestelleinbau				
Funkraum			×	
F 1/F 6-Demodulator	×	×	×	
Empfang Diversity	×	×	×	
Vorselektor	×	×	×	×

Ein mit diesem Zusatzgerät ergänzter Empfänger hat folgende erweiterte Funktionen:
- Demodulation von F1/F6-Sendungen;
- Weitergabe als Einfachstrom, Doppelstrom und Tontastzeichen;
- Abstimmanzeige durch LED-Zeile;
- hochselektiver Vorselektor für den Empfang im Sendernahfeld bei erschwerten Duplex-Bedingungen im Frequenzbereich von 1,5 bis 30 MHz;
- Empfänger-Diversity-Betrieb;
- Antennenwahl durch Handumschaltung auf 4 Antennenanschlüsse;
- erweiterte Antennenwahl (11 Antennen) durch die vorgesehene Anschluß- und Umschaltmöglichkeit des Antennenselektors AVV-01 S.

6.5.3.2. Technische Angaben

F1/F6 Demodulator

Zu empfangende Sendearten: F1/F6

F6-Code

	f_1	f_2	f_3	f_4
Kanal A	T	T	Z	Z
Kanal B	T	Z	T	Z

- Eingangssignal vom EKD
  - Eingangsmittelfrequenz: 1,9 kHz
  - Eingangsspannung: 0,4...1 V an 1 kΩ
  - Kennfrequenzabstände bei F1: Δf = 100...1500 Hz
  - bei F6: Δf = 100... 500 Hz
- Schrittgeschwindigkeit: ≦ 200 Bd
- Telegrafieverzerrungen: ≦ 10%
- Umkehr der Zeichenpolarität: am Sendeartenumschalter des Empfängers EKD
- Sichtanzeige: als Abstimmhilfe und zur Betriebsüberwachung durch LED-Zeile
- Ausgänge
  - Doppelstromausgang (Kanal A und Kanal B): ±20 mA durch Konstantstromquelle Für R_L = 0...1200 Ω
  - Einfachstromausgang (Kanal A und Kanal B): 0/40 mA durch Konstantstromquelle für R_L = 0...600 Ω

Tontastausgang (Kanal A und Kanal B)	f = 900...1100 Hz U = −16...−6 dBmu an 600 Ω erdfrei
Vorselektor	Dieser Vorselektor kann bei Bedarf als zusätzliches Selektionsmittel für Empfangsfrequenzen 1,5...30 MHz vorgeschaltet werden. Die Umschaltung und Abstimmung erfolgt von Hand Eingangswiderstand = Ausgangswiderstand = 75 Ω, unsymmetrisch
– Eingangsschutz	
für $E_{Stör}$	≦ 30 V zerstörungsfrei
für $E_{Stör}$	> 30 V...100 V leicht auswechselbare Sofitte
– Verstärkung	+2...+5 dB
– Rauschabstand	Verringerung des für den Empfänger EKD angegebenen Rauschabstandes um ≧ 3 dB
Diversitybetrieb	– Empfänger-Diversity-Ablöseschaltung für den F 1/F 6-Empfang – Eingangssignale von Empfänger I und Empfänger II: 1,9 kHz/ 0,4...1 V an 1 kΩ
Antennenwahl	
durch Handschaltung	4 Antennen (r_a = 75 Ω unsymmetrisch)
durch Anschluß und Umschaltmöglichkeit des AVV-01 S	11 Antennen (r_a = 75 Ω unsymmetrisch)
Stromversorgung	
Netz	127 V/220 V ±10%, 45...60 Hz; ≦ 25 VA
Batterie	12 V/24 V $^{+20}_{-10}$%; ≦ 25 W
Temperaturbereich	−25°C...+55°C −10°C...+50°C (eingeengte Toleranzen)

6.6. Funkempfänger R 323 [2314]

6.6.1. Bestimmung

Der Funkempfänger R 323 ist ein tragbarer Tornisterempfänger und ist für den Empfang von Tastfunk- und Sprechfunksignalen in Amplituden- bzw. Frequenzmodulation bestimmt. Er ist als AM/FM-Überlagerungsempfänger mit dreifacher Frequenzumsetzung ausgeführt.

6.6.2. Technische Angaben

Empfang der Sendearten	A1, A3, F3
Frequenzbereich	20–100 MHz
unterteilt in 4 Bereiche	I. 20– 38 MHz
	II. 38– 56 MHz
	III. 56– 84 MHz
	IV. 84–100 MHz
Skaleneinteilung (Abstand der Teilstriche)	
Grobskale	I. und II. 0,5 MHz
	III. und IV. 1,0 MHz
Feinskale	I. und II. 10 kHz
	III. und IV. 20 kHz
Empfindlichkeit	
Tastfunk	$\leqq 1\,\mu V$
Sprechfunk	$\leqq 5\,\mu V$
Zwischenfrequenzen (ZF)	
1. ZF	9 MHz
2. ZF	2,86 MHz
3. ZF	473 kHz
Stromversorgung	
– 2 Akkumulatoren KN 14 (8 Stunden Betrieb unter normalen Bedingungen möglich)	
– Vom Netz 220 V/127 V; 50 Hz (über Gleichrichter WS 2,5 M)	
Röhrenbestückung	23 Röhren 1 SH 24 B
	5 Röhren 1 SH 29 B
	6 Halbleiterdioden D 2 G
Eingänge	
Koaxialkabel	75 Ω
Zweidrahtleitung	600 Ω
Ausgänge	
Kopfhörer TA 56 M	
ZF-Ausgang	

Stromaufnahme des Empfängers	
bei eingesch. Skalenbeleuchtung	$\leqq$ 1,4 A
bei ausgesch. Skalenbeleuchtung	$\leqq$ 1,05 A
Masse (mit Akku, Antenne u. Kopfhörer)	$\approx$ 14,5 kg

6.6.3. Aufbau

6.6.3.1. Allgemeine Beschreibung

Der UKW-Empfänger, ausgeführt in Einschubbauweise, besteht aus dem Aluminiumgehäuse mit einem an der Frontplatte befestigten Einschub. Der konstruktive Aufbau des Empfängers gewährleistet den Schutz vor Eindringen von Feuchtigkeit. Die vordere Seite (Frontplatte) wird durch einen Deckel, der mit einer Gummidichtung versehen ist, vor Feuchtigkeit und mechanischen Beschädigungen geschützt. Am hinteren Teil des Gehäuses ist der Stromversorgungsteil, der zwei Akkumulatoren aufnehmen kann, mit vier Schrauben befestigt. Der Empfänger kann am Tragegriff oberhalb des Gehäuses oder mit Hilfe von Schulterriemen auf der Schulter getragen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, den Empfänger auf einem Kraftfahrzeug zu befestigen. An der Seitenwand des Stromversorgungsteils befinden sich der Schalter »Stromversorgung« (АКК-ВЫКЛ-ВЫПР.) und die Anschlußbuchse »Stromversorgung« (ВЫПРЯМИТЕЛЬ) für die Anschlußschnur des Gleichrichters bei Netzbetrieb (s. Bild 2314.2).
Der zum Empfänger gehörende Gleichrichter besteht aus einem Aluminiumgehäuse, an dem oberhalb Kühlrippen für ein Halbleiterbauelement sowie ein Tragegriff befestigt sind. Am Gleichrichter befinden sich eine Netzschnur, eine Verbindungsschnur und der Schalter »Stromversorgung« (ВКЛ.-ВЫКЛ.) sowie Sicherungen und Umschalter für Netz 220 V/127 V (s. Bild 2314.3).

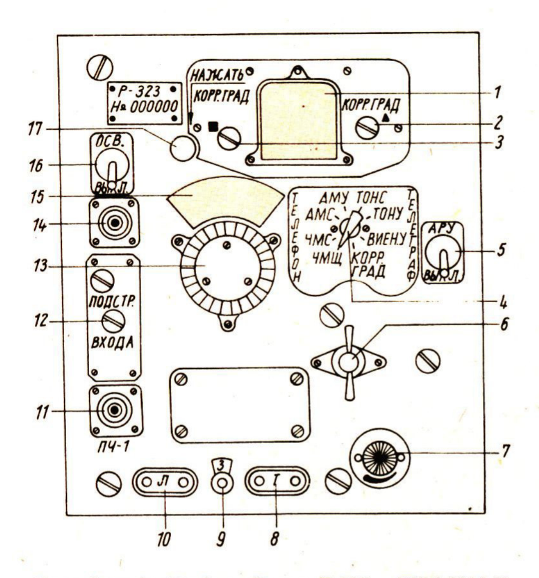
6.6.3.2. Teile des Gerätes

Zum Empfänger R 323 gehören:
- Empfänger;
- Kopfhörer TA 56 M;
- Stromversorgung (2 Akkumulatoren KN 14);
- Gleichrichter WS 2,5 M;
- Stabantennen (2,7 m; 1,8 m; 1,5 m; 0,9 m);
- Langdrahtantenne (28 m);
- EWZ-Satz;
- technische Dokumentation.

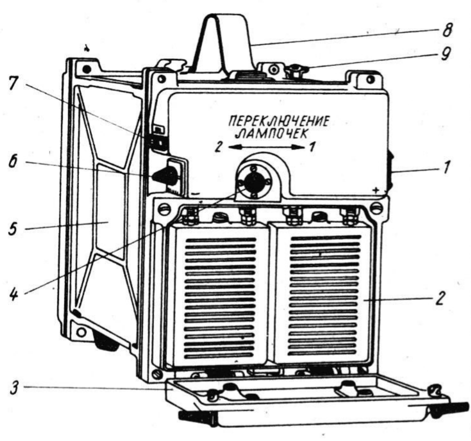
Bei der Arbeit mit Stabantenne sind folgende Antennen zu benutzen:

I. Bereich 2,7 m
II. Bereich 1,8 m
III. Bereich 1,5 m
IV. Bereich 0,9 m

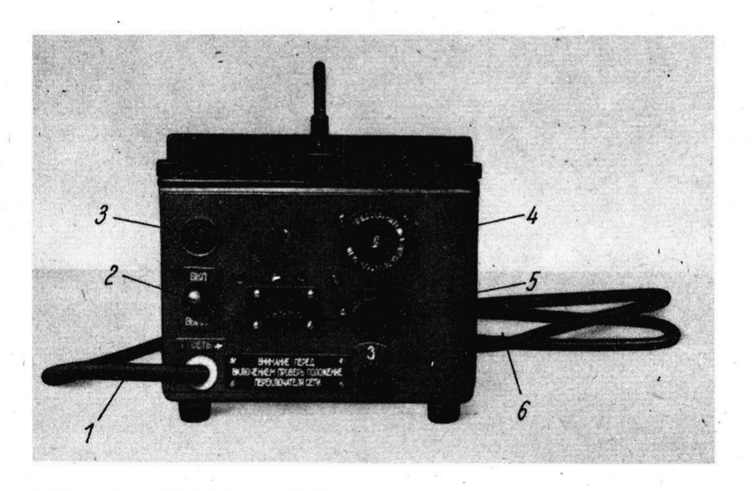
Achtung!
Im Funknetz: Arbeit mit Stabantenne!
In einer Funkrichtung: Arbeit mit Langdrahtantenne!



Frontplatte des Funkempfängers R 323 [Bild 2314.1]
1 – Feinskale; 2 – mechanische Korrektur der Feinskale (КОРР. ГРАД. ▲); 3 – elektrische Korrektur der Feinskale (КОРР. ГРАД. ■); 4 – Betriebsartenschalter; 5 – Kippschalter »AVR« (АРУ); 6 – Schalter »Frequenzbereich«; 7 – Lautstärkeregler (ГРОМКОСТЬ); 8 – Buchse »Kopfhörer« (Т); 9 – Geräteklemme »Erde« (З); 10 – Buchse »Leitung« (Л); 11 – Buchse »1. ZF« (ПЧ-1); 12 – Regler »Eingangsnachstimmung« (ПОДСТР. ВХОДА); 13 – Abstimmung (НАСТРОЙКА); 14 – Antennenbuchse (АНТЕННА); 15 – Grobschale; 16 – Kippschalter »Beleuchtung der Feinskale« (ОСВ.); 17 – Tastschalter »Eichen« (НАЖАТЬ)



Rückansicht des Funkempfängers R323 [Bild 2314.2]
1 – Buchsen »Gleichrichter« (ВЫПРЯМИТЕЛЬ); 2 – Akkumulatorenfach; 3 – Deckel; 4 – Schalter »Lampe 1–2« (ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПОЧЕК); 5 – Gehäuse; 6 – Kippschalter »Akkumulator/Gleichrichter« (АКК.-ВЫКЛ.-ВЫПР.); 7 – Buchsen »Spannungskontrolle« (−2,5-B КОНТР. +2,5B); 8 – Tragegriff; 9 – Antennenfuß



Gleichrichter WS-2,5 M [Bild 2314.3]
1 – Netzschnur; 2 – Schalter »Stromversorgung«; 3 – Neonlampe; 4 – Sicherung und Umschalter (220 V/127 V); 5 – Schutzsicherung; 6 – Verbindungsschnur

6.6.4. Bedienung

6.6.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Anschluß der Stromversorgung

Mit Akkumulatoren KN 14

1. Kippschalter »Stromversorgung« (АКК.-ВЫКЛ.-ВЫПР.) am Stromversorgungsteil des Empfängers in Mittelstellung (ВЫКЛ.) schalten.
2. Deckel des Stromversorgungsteils öffnen.
3. Akkumulatoren in den Stromversorgungsteil hineinstellen.
4. Akkumulatoren KN 14 anschließen (Polarität der Akkumulatoren und der Kontakte am Stromversorgungsteil beachten!)
5. Erde an Geräteklemme Erde (3) anschließen.
6. Kippschalter »Stromversorgung« (АКК.-ВЫКЛ.-ВЫПР.) in Stellung »Akkumulator« (АКК.) schalten.
7. Kontrollgerät an Klemmen »Spannungskontrolle« (–2,5 V КОНТР. +2,5 V) anschließen und Spannung der Akkumulatoren überprüfen.

Vom Netz 220 V

1. Kippschalter »Stromversorgung« (АКК.-ВЫКЛ.-ВЫПР.) in Mittelstellung (ВЫКЛ.) schalten.
2. Erde an Geräteklemme Erde (3) anschließen.
3. Sicherungshalter am Gleichrichter WS 2,5 M herausdrehen, Sicherungshalter auf 220 V (127 V) stellen und wieder hineindrehen.
4. Gleichrichter WS 2,5 M an das Netz anschließen.
5. Spannung mit Kontrollgerät an Äquivalentbelastung, die am Ausgang des Gleichrichters angeschlossen ist, überprüfen.
6. Kontrollgerät an die Klemme »Spannungskontrolle« (–2,5 V КОНТР. +2,5 V) anschließen.
7. Verbindungskabel des Gleichrichters WS 2,5 M an die Klemmen »Gleichrichter« (ВЫПРЯМИТЕЛЬ) vom Stromversorgungsteil des Empfängers anschließen.
8. Kippschalter »Stromversorgung« (АКК.-ВЫКЛ.-ВЫПР.) am Stromversorgungsteil in Stellung »Gleichrichter« (ВЫПР.) schalten.

Achtung!
In dieser Schalterstellung erfolgt eine Pufferladung der angeschlossenen Akkumulatoren KN 14.

Abstimmen

1. Kopfhörer an die Buchse »Kopfhörer« (T) anschließen (bei Notwendigkeit zusätzlichen Kopfhörer oder Zweidrahtleitung an Buchse »Leitung« (Л) anschließen).
2. Anschluß der Stabantenne an die Antennenbuchse der Gehäuseoberseite oder bei Langdrahtantenne an der Frontplatte, dabei Gegengewicht an Klemme »Erde« (3).
3. Betriebsartenschalter in Stellung der entsprechenden Sendeart schalten.

4. Kippschalter »AVR« (АРУ) in Stellung »Aus« (ВЫКЛ.) schalten.
5. Lautstärkeregler nach rechts drehen.
6. Kippschalter »Beleuchtung der Feinskale« (ОСВ.) auf »Ein« (ВКЛ.) schalten.
7. Mit Bereichsumschalter erforderlichen Bereich einschalten.
8. Mit Frequenzeinstellung (НАСТРОЙКА) befohlene Frequenz einstellen.
9. Lautstärke auf leises, aber deutliches Signal einregeln.
10. Mit Regler »Eingangsnachstimmung« (ПОДСТР. ВХОДА) größte Lautstärke einregeln.

Beachte:
Funkstörungen können mit Hilfe der Bandbreite (z. B. A 3, mittl. ≙ АМС oder A 3, schmal ≙ АМУ) und mit Drehknopf »Feinabstimmung« (НАСТРОЙКА) gering gehalten werden.

6.6.4.2. Betrieb

1. Nach dem Empfang der Signale mit der »Frequenzeinstellung« (НАСТРОЙКА) größte Lautstärke (bei A 1 günstige Tonhöhe) einregeln.
2. Mit Lautstärkeregler (ГРОМКОСТЬ) die günstigste Lautstärke einstellen.

Merke:
Bei Antennenwechsel ist der Empfänger neu abzustimmen (mit Regler »Eingangsnachstimmung« (ПОДСТР. ВХОДА).

6.6.4.3. Eichen

Der Empfänger wird nach 10 min Erwärmung mit Hilfe des inneren Quarzkalibrators geeicht.
Folgende Reihenfolge ist einzuhalten:
1. Kippschalter »Beleuchtung der Feinskale« (ОСВ.) in Stellung »Ein« (ОСВ.) schalten.
2. Den I. Bereich mit Bereichsumschalter einschalten.
3. Betriebsartenschalter in Stellung »Eichen« (КОРР. ГРАД.) schalten.
4. Mit Frequenzeinstellung (НАСТРОЙКА) das Schattenvisier mit der Mitte der Kontrollmarke (bei 36,6 MHz) □ zur Deckung bringen.
5. Taste »Eichen« drücken (НАЖАТЬ).
6. Mit elektrischer Korrektur der Feinskale □ (КОРР. ГРАД.) Schwebungsnull einregeln.
7. Mit Frequenzeinstellung (НАСТРОЙКА) Schwebungsnull an der Kontrollmarke (bei 23,3 MHz) ▼ einregeln.
8. Mit mechanischer Korrektur der Feinskale ▲ (КОРР. ГРАД. ▲) das Schattenvisier mit der Kontrollmarke ▼ zur Deckung bringen.

9. Eichgenauigkeit an der Kontrollmarke ꝗ prüfen. (Bei Abweichungen in beschriebener Reihenfolge nochmals eichen!)
10. Tastschalter »Eichen« lösen.

Merke:
Bei jeder Eichung ist die minimalste Lautstärke einzustellen.

6.6.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Prüfen und Warten des Funkempfängers bei eingesetzten Einschüben		×	×	Werkzeugsatz des Empfängers, Staubpinsel, Putzwolle, Petroleum, technische Vaseline
	– Prüfen des äußeren Zustands und Reinigen der Geräte	×			
	– Prüfen der Gängigkeit der Bedienelemente			×	
	– Prüfen des Zustandes und Warten der Antennen, Isolatoren und Antennenanschlüsse			×	
2	Prüfen der Funktionsfähigkeit des Funkempfängers	×			Werkzeugsatz des Empfängers, Putzwolle
	– Funktionskontrolle in einer vorgegebenen Sendeart				
	– Funktionskontrolle in der Betriebsart »Telefonie«		×	×	
	– Funktionskontrolle in der Betriebsart »Telegrafie«		×	×	
3	Prüfen des Zustands und Warten der Stromversorgung	×	×	×	Werkzeugsatz des Empfängers, Vielfachmesser, Aräometer, Putzwolle, Pinsel, Petroleum, technische Vaseline, Farbe
	– Prüfen des Zustands und Warten der Akkumulatoren				
	– Prüfen der Funktionsfähigkeit der Akkumulatoren		×	×	

	– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Gleichrichters WS 2,5 M	×	×	×	
4	Kontrolle der Nutzungsdokumentation und Warten des EWZ-Satzes			×	Werkzeugsatz des Empfängers, Staubpinsel, Putzwolle, technische Vaseline

6.6.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
Feinskala wird nicht beleuchtet – in den Fernhörern kein Rauschen	2,5 V Gleichspannung fehlt	Spannungsquellen überprüfen, dabei ggf. o richtige Polung herstellen o entladenen Akkumulator austauschen
Feinskala wird beleuchtet – in den Fernhörern kein Rauschen	Transverter defekt	Ausgangsspannung des Transverters überprüfen, bei fehlender Spannung der Werkstatt übergeben
	Röhre(n) defekt	überprüfen, defekte Röhren auswechseln
kein Empfang, auch kein Rauschen	Röhren des NF-Verstärkers defekt	Röhre 478 und Röhre 508 überprüfen – auswechseln
Empfänger arbeitet normal; in der Betriebsart »A1 mittl.« bzw. »A1 schmal« fehlt 1000 Hz Ton	Tonfrequenzgenerator arbeitet nicht	Röhre 406 überprüfen – auswechseln
in Stellung »Eichen« des Betriebsartenschalters auf den Eichfrequenzen kein Schwebungston	Röhre 228 defekt	überprüfen und ggf. wechseln
Feinskala wird nicht beleuchtet	Lampe defekt	auf Reservelampe schalten bzw. Lampe auswechseln

7. Richtfunkgerätesatz R 405 PT1 (PT1S) [2809]

7.1. Bestimmung

Der Richtfunkgerätesatz wird zur Fernmodulation von Sendern (und zusätzlich von Funkstellen von und über die Fernbedienungsstelle) benutzt.
Der Gerätesatz besteht aus:
- Dezimeterwellensender und -empfänger;
- Multiplexeinrichtung für zwei Fe-Kanäle;
- Multiplexeinrichtung für zwei Fs-Kanäle;
- Antennenanlage (Richtantenne mit 16 m Steckmast oder Rundstrahlantenne).

Die Multiplexeinrichtungen können bei Zusammenarbeit mit der Fernbedienstelle auch über Kabel eingesetzt werden. Der Richtfunkgerätesatz unterscheidet sich von dem Richtfunkgerätesatz R 405 durch folgende Merkmale
- VHF-Sender und Empfänger sind nicht vorhanden;
- R 405 PT1 in der Funkstelle ist nicht mit einem Leistungsverstärker für den UHF-Sender ausgerüstet;
- Multiplexteile (Fe- und Fs-Einschub) der R 405 PT1 können durch den Schalter »Richtfunkstelle« im Bedienpult vom UHF-Sender und Empfänger ab - und (über TF-Verstärker im Bedienpult) an TF-Kabel angeschaltet werden.

7.2. Technische Angaben

Leistung des Senders (bei Nennwert der Betriebsspannungen)	1,5 W
Frequenzbereich	390...420 MHz
Anzahl der Kanäle	101
Kanalabstand zwischen zwei benachbarten Kanälen	300 kHz
Kanalabstand zwischen Sender und Empfänger	50 Kanäle
Systemwert	151,7 dB
Antennen	Winkelreflektor/Reflektorwand (über 30 m langes Koaxialkabel an Antennenanschluß)
Anzahl der Elemente	2 (Reflektor, Dipol)
Aufbauhöhe	16 m
Polarisation	wahlweise horizontal/vertikal
Reichweite (in Abhängigkeit vom Aufbauplatz und vom Gelände)	
Richtantenne	≦ 45 km
Rundstrahlantenne	≦ 12 km

Stromversorgung	Netz (über Stromversorgungseinrichtung der Funkstelle)
Leistungsaufnahme	
Normalbetrieb	150 W
Diensthabender Empfang	250 W
NF-Teil	
Arten und Anzahl der Kanäle	2 Fernsprechkanäle 2 Fernschreibkanäle
Frequenzbereich	
1. Fe-Kanal (NF-Grundkanal)	0,3...2,7 kHz
2. Fe-Kanal (TF-Kanal)	4,7...7,1 kHz
Umtastfrequenzen	
1. Fs-Kanal	8,5 kHz und 9,1 kHz
2. Fs-Kanal	12,2 kHz und 12,8 kHz
Telegrafiergeschwindigkeit	max. 70 Baud
Leistung des Senders	
(bei Nennwert der Betriebsspannungen)	1,5 W
Frequenzbereich	390...420 MHz
Anzahl der Kanäle	101 (von 1 bis 101)
Kanalabstand	
zwischen zwei benachbarten Kanälen	300 kHz
Kanalabstand	
zwischen Sender und Empfänger	50 Kanäle
Systemwert	151,7 dB
Antennen	
Antennenarten	Winkelreflektor/Reflektorwand Rundstrahlantenne
Anzahl der Elemente je Antenne	2 (Reflektor, Dipol)
Aufbauhöhe	16 m
Anzahl der Antennen	2
Polarisation	wahlweise horizontal/vertikal
Reichweite (in Abhängigkeit vom Aufbauplatz und vom Gelände)	
ohne Leistungsverstärker	bis 45 km
mit Leistungsverstärker	bis 60 km
bei Einsatz von zwei Relaisstellen	bis 120 km
Stromversorgung des Gerätesatzes	
– Netz oder Aggregat	127/220 V, 50 Hz
– Akkumulatorenstromversorgung	12-V-Gleichspannung

2 bordeigene Akkumulatorengruppen, jede Gruppe mit 2 Akkumulatoren vom Typ 5 NKN 45 in Reihe geschaltet (für das Betreiben der Richtfunkstelle in der Bewegung bzw. bei Ausfall der Stromversorgung vom Netz oder Aggregat).

Leistungsaufnahme

(ein Richtfunkgestell)	UKW	DM
Normalbetrieb	150 W	150 W
diensthabender Empfang	65 W	70 W
mit Leistungsverstärker	270 W	250 W

Laden der Akkumulatoren

- vom Netz oder Aggregat AB 1-0/230 über Ladegleichrichter
- mittels Generator GSK 1500 oder G 74 (vom Motor des Kraftfahrzeugs angetrieben).

NF-Teil

Arten und Anzahl der Kanäle	2 Fernsprechkanäle 2 Fernschreibkanäle
Frequenzbereich	
1. Fe-Kanal (NF-Grundkanal)	0,3...2,7 kHz
2. Fe-Kanal (TF-Kanal)	4,7...7,1 kHz
(wirksam übertragenes NF-Band	0,3...2,7 kHz)
NF-Pegel	
– Zweidraht-Endverkehr	
Eingangspegel (zum Modulator)	−9 dB (−1 Np)
Ausgangspegel (vom Demodulator)	−17 dB (−2 Np)
– Zweidraht-Durchgangsverkehr	
Eingangspegel (zum Modulator)	−13 dB (−1,5 Np)
Ausgangspegel (vom Demodulator)	−13 dB (−1,5 Np)
– Vierdraht-Endverkehr mit Rufumsetzung	
Eingangspegel (zum Modulator)	−12 dB (−1,4 Np)
Ausgangspegel (vom Demodulator)	+3,5 dB (+0,4 Np)
– Vierdraht-Durchgangsverkehr mit Rufumsetzung	
Eingangspegel (zum Modulator)	−12 dB (−1,4 Np)
Ausgangspegel (vom Demodulator)	−12 dB (−1,4 Np)
– Vierdraht-Durchgangsverkehr ohne Rufumsetzung	
Eingangspegel (zum Modulator)	−3,5 dB (−0,4 Np)
Ausgangspegel (vom Demodulator)	−3,5 dB (−0,4 Np)
– Nebensprechpegel (bezogen auf den Nachbarkanal) max.	−60 dB (−7 Np)
Scheinwiderstand des Ein- und Ausgangs vom ersten und zweiten Fernsprechkanal	600 Ω
– Fremdträgerung	
Eingangspegel (zum Modulator)	+3,5 dB (+0,4 Np)
Ausgangspegel (vom Demodulator)	−17 dB (−2,0 Np)
Scheinwiderstand (Ein- und Ausgang)	600 Ω

Umtastfrequenzen der Fernschreibkanäle	
1. Fs-Kanal	8,5 kHz und 9,1 kHz
2. Fs-Kanal	12,2 kHz und 12,8 kHz
Telegrafiergeschwindigkeit	max. 70 Baud
Fernschreibverzerrungen zwischen den Endstellen bei 3 Richtfunkfeldern und einer Telegrafiergeschwindigkeit von 50 Baud	max. 5 %

7.3. Bedienung

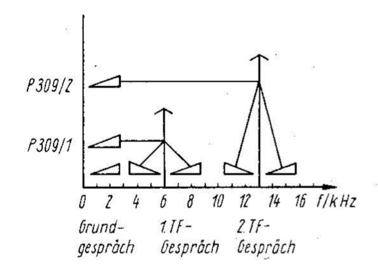
Das Vorbereiten zum Betrieb, Abstimmen des UHF-Senders und Empfängers, Verbindungsaufnahme und Einpegeln der Fe- und Fs-Kanäle hat entsprechend Anleitung 040/1/221 zu erfolgen.
Die Zusammenarbeit mit der Funkstelle ist den entsprechenden Ausbildungsanleitungen zu entnehmen.

8. Sonstige Nachrichtengeräte

8.1. Trägerfrequenzgerät P 309/1 und P 309/2 [2933]

8.1.1. Bestimmung

Die TF-Geräte P 309/1 und P 309/2 dienen zur Mehrfachausnutzung von Fernsprechleitungen. Außer dem Grundgespräch werden beim Zusammenschalten beider TF-Geräte auf einer Fernsprechleitung zusätzlich das erste TF-Gespräch durch das P 309/1 und das zweite TF-Gespräch durch das P 309/2 übertragen.



Frequenzplan der TF-Geräte P309/1 und P309/2 [Bild 2933.2]

8.1.2. Technische Angaben

Übertragungsart — Zweidrahtfrequenzgetrenntlageverfahren

Beachte:
Vierdrahtfrequenzgetrenntlageverfahren durch Verwendung von 2 Geräten gleichen Typs als Endstelle möglich.

Anzahl der Sprechverbindungen	P 309/1	P 309/2	
		in Verb. mit P 309/1	ohne P 309/1
– NF-Gespräch	1	–	1
– TF-Gespräch	1	1	1

Frequenzen		
Trägerfrequenz	6 kHz	13 kHz
NF-Band	0,3...2,7 kHz	(0,3...2,7 kHz)
TF-Band unteres Seitenband	3,3...5,7 kHz	10,3...12,7 kHz
oberes Seitenband	6,3...8,7 kHz	13,3...15,7 kHz

Ruffrequenzen	
NF-Ruf	25...50 Hz
TF-Ruf (Systemruf)	2100 Hz

Kontrollruf	800 Hz
Masse	21 kg
Abmessungen	640 mm × 152 mm × 320 mm
Stromversorgung	Gleichspannung 24 V ±10 % Wechselspannung 220/127 V ±20 %, 50 Hz
überbrückbare Leitungsdämpfung	45 dB (5,0 Np)

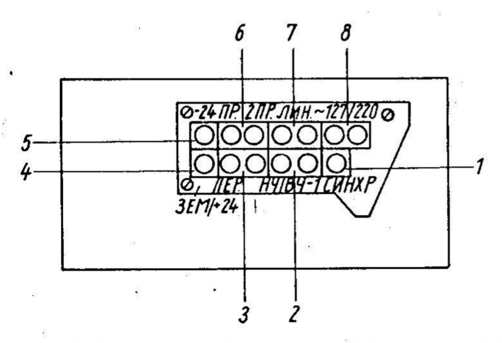
8.1.3. Aufbau

8.1.3.1. Allgemeine Beschreibung

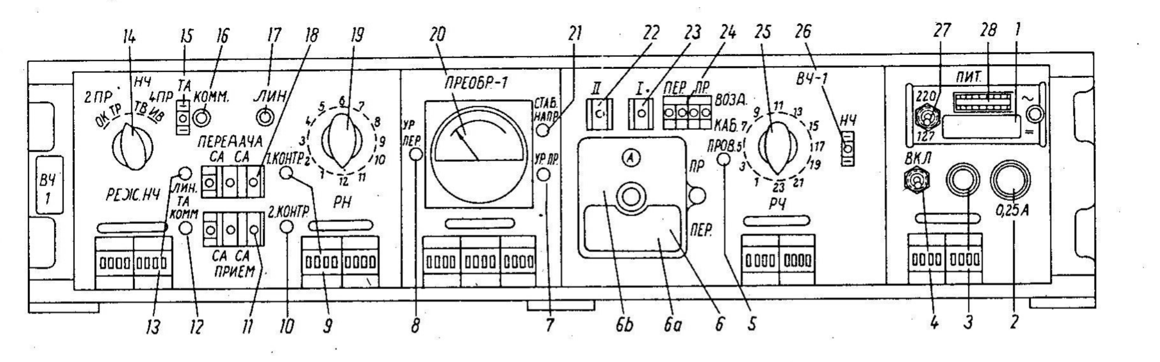
Die TF-Geräte P 309/1 und P 309/2 sind konstruktiv gleich aufgebaut. Es wird deshalb nur das TF-Gerät P 309/1 beschrieben. Das TF-Gerät P 309/1 ist in Gehäusebauweise als transportables Gerät ausgeführt. Es besteht aus einem Gehäuse mit Führungsrahmen, vier Kassetten und einem Deckel. Zur elektrischen Verbindung der Kassetten untereinander und mit dem Gehäuse dienen Feder- und Messerkontaktleisten. An der rechten Seitenwand des Gehäuses befindet sich eine 30polige Kontaktleiste bzw. die Buchsen zum Anschluß der Teilnehmer, der Fernleitung bzw. des Zwillingsgerätes sowie der Stromversorgung.

8.1.3.2. Frontplatte

Alle Bedienelemente des TF-Gerätes P 309/1 sind an den Frontplatten der Kassetten angeordnet.



Anschlußklemmen des TF-Gerätes P 309/1 [Bild 2933.1]
1 – Klemme »Synchronisation« (СИНХР.); 2 – Klemmen »TF-Gespräch« (НЧ/ВЧ-1); 3 – Klemmen »Senden« (ПЕР.); 4 – Erdungsklemme (ЗЕМ./+24); 5 – Klemme »Batterie« (–24); 6 – Klemmen »Zweidrahttln.« (ПР. 2 ПР); 7 – Klemmen »Leitung« (ЛИН.); 8 – Klemmen »Netzanschluß« (~127/220)



Frontplatte des TF-Gerätes P309/1 [Bild 275.4]

1 – Federleiste für Gleichspannungen (=); 2 – Sicherung 0,25 A; 3 – Glimmlampe; 4 – Schalter »Stromversorgung«, »Ein« (ВКЛ.); 5 – Druck-Zug-Schalter »Prüfen« (ПРОВ.); 6 – Deckel mit Stellschraube für die Aufnahme der Bandpässe für die Übertragungsart (A–Б); 6a – Anschluß des Bandpasses im Empfangsweg (ПР.); 6b – Anschluß des Bandpasses im Sendeweg (ПЕР.); 7 – Tastschalter »Empfangspegel« (УР. ПР.); 8 – Tastschalter »Sendepegel« (УП. ПЕР.); 9 – Tastschalter »Rufen 800 Hz« (1. КОНТР.); 10 – Tastschalter »Rufen 2100 Hz« (2. КОНТР.); 11 – Buchsen »Empfang« (ПРИЕМ) mit den Stellungen Fe/Fs (ТФ/ТГ) und spezielle Verbindung (CA); 12 – Kontrollampe »Vermittlung« (ТА/КОММ.); 13 – Kontrollampe »Leitung« (ТА/ЛИН.); 14 – Betriebsartenschalter; 15 – Buchse »FF« (ТА); 16 – Druck-Zug-Schalter »Dienstverbindung-Vermittlung« (КОММ.); 17 – Druck-Zug-Schalter »Dienstverbindung-Leitung« (ЛИН.); 18 – Buchsen »Senden« (ПЕРЕДАЧА) mit den Stellungen Fe/Fs (ТФ/ТГ) und spezielle Verbindung (CA); 19 – Entzerrungsregler (PH); 20 – Meßinstrument; 21 – Tastschalter »Stabilisierte Gleichspannung« (СТАБ. НАПР.); 22 – Buchse Bu II (II); 23 – Buchse Bu I (I); 24 – Buchsen »Senden-Empfang« (ПЕР./ПР) mit den Stellungen »Freileitung« (ВОЗД.) und »Kabel« (КАБ.); 25 – Verstärkungsregler (РУ); 26 – Buchse »NF« (НЧ), beim TF-Gerät P309/2: Buchse »TF1« (ВЧ-1); 27 – Spannungswahlschalter 127/220 V(~); 28 – Federleiste für Wechselspannung (~)

8.1.3.3. Kassetten des TF-Geräts P 309/1

Das TF-Gerät P 309/1 enthält folgende Kassetten:

- NF-Kassette (НЧ)
  Bausteine: Gabelschaltung, Rufempfänger 1, Systemrufgenerator, Entzerrungsregler, NF-Verstärker, Tonfrequenzwahl- und Rufempfänger 2;
- Umsetzerkassette (ПРЕОБР-1)
  Bausteine: Trägerfrequenzgenerator, Modulator, Demodulator, Tiefpaß 3, Hochpaß 3;
- TF-Kassette (ВЧ-1)
  Bausteine: Sendeverstärker, Empfangsverstärker, Bandpaß 1 und 2, Richtungsweiche, Leitungsweiche, regelbares Dämpfungsglied 4, Leitungsentzerrer;
- Stromversorgungskassette (ПИТ)
  Bausteine: Rufgenerator 3, Spannungsstabilisator.

Die Kassetten sind mit unverlierbaren Schrauben im Gehäuse befestigt.

8.1.4. Bedienung

Die TF-Geräte können als Einzelgeräte oder in beweglichen Nachrichtenstellen eingesetzt werden. Hier wird nur die Bedienung beim Einsatz in Nachrichtenstellen beschrieben.

8.1.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

1. Deckel abnehmen.
2. Stromversorgungsschalter auf »Aus« schalten.
3. Bei 220-V-Wechselspannung:
   - Spannungswahlschalter in Stellung »220 V«
   - Stecker in die Federleiste »Wechselspannung« (ПИТ. ~)
4. Bei 24-V-Gleichspannung:
   - Stecker in die Federleiste »Gleichspannung« (ПИТ. =)
5. Stromversorgungsschalter auf »Ein« (ВКЛ.) schalten.
6. Bei 24-V-Gleichspannung: Zeiger des Meßinstrumentes im roten Bereich.
7. Bei 220-V-Wechselspannung:
   - Glimmlampe leuchtet;
   - Zeiger des Meßinstrumentes im blauen Bereich
8. Tastschalter »Stabilisierte Gleichspannung« (СТАБ. НАПР.) drükken, Zeiger des Meßinstrumentes im roten Bereich.

8.1.4.2. Eigenprüfung

1. In Buchsen »Senden« (ПЕРЕДАЧА) und »Empfang« (ПРИЕМ) Kurzschlußbügel stecken.
2. In Buchsen »I« und »II« Kurzschlußbügel stecken.
3. Buchsen »Senden-Empfang« (ПЕР.-ПР.) in der Stellung »Freileitung« (ВОЗД.) überbrücken mit Kurzschlußbügel.
4. Buchsen »WT« an der linken Seitenwand kurzschließen.
5. Entzerrungsregler (PH) in Stellung »6« schalten.
6. Betriebsartenschalter in Stellung »Zweidraht-Endstellenbetrieb« (2 ПР. ОК.) schalten.
7. Klemmen »Leitung« (ЛИН.) an der rechten Seitenwand mit 800 Ω Widerstand abschließen.
8. Feldfernsprecher an den Buchsen »FF« (ТА.) anschließen.
9. Druck-Zug-Schalter »Dienstverbindung-Leitung« (ЛИН.) drücken.
10. Druck-Zug-Schalter »prüfen« (ПРОВ.) drücken.
11. Tastschalter »Empfangspegel« (УР. ПР.) drücken und mit dem Verstärkungsregler (РУ) Zeiger des Meßinstrumentes auf rote Marke regeln.
12. Kontrollampen leuchten, und der Wecker FF ertönt.
13. Tastschalter »Rufen 800 Hz« (1. КОНТР.) und Tastschalter »Sendepegel« (УР. ПЕР.) drücken – der Zeiger des Meßinstrumentes muß auf der roten Marke stehen.

Die Eigenprüfung ist im Endstellenbetrieb »A« und »B« durchzuführen.

8.1.4.3. Vorbereiten der TF-Verbindung (Endstelle)

1. Fernleitung an den Klemmen »Leitung« (ЛИН.) an der rechten Seitenwand anschließen.
2. Feldfernsprecher an den Buchsen »FF« (ТА) anschließen.
3. Leitung für das TF-Gespräch an den Klemmen »Zweidraht-Betrieb, TF-Kanal« (2 ПР. ПР.) anschließen.
4. Bandpässe entsprechend gegebener Weisung an einer Endstelle auf »A« und an der anderen auf »B« schalten.
5. Betriebsartenschalter in Stellung »Zweidraht-Endstellenbetrieb« (2 ПР. ОК.) schalten.
6. Mit dem Feldfernsprecher im Grundkanal Verbindung überprüfen.

8.1.4.4. Einpegeln der TF-Verbindung

Endstelle A	Endstelle B
	1. Tastschalter »Empfangspegel« (УР. ПР.) drücken.
2. Tastschalter »Rufen 800 Hz« (1. КОНТР.) drücken.	3. Mit Verstärkungsregler (РУ) den Zeiger des Meßinstrumentes auf rote Marke regeln.

4. Tastschalter »Rufen 2100 Hz« (2. KOHTP.) drücken.

5. Mit Entzerrungsregler (PH) den Zeiger des Meßinstrumentes auf rote Marke regeln.

Danach in umgekehrter Richtung einpegeln. Anschließend ist mit dem Feldfernsprecher »TF-Gespräch« (HЧ) die Verbindung in beiden Richtungen zu prüfen.

8.1.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Prüfen des äußeren Zustandes	×	×	×	
2	Warten des Gehäuses und der Frontplatte	×	×	×	Lappen, Pinsel
3	Prüfen und Reinigen der Steckverbinder		×	×	Schraubendreher, Lappen, Pinsel, techn. Vaseline
4	Prüfen und Warten der Bedienelemente			×	Lappen, Schraubendreher
5	Prüfen und Warten der Klemmenleiste, Geräteüberzug			×	Lappen, Pinsel
6	Prüfen der Kabel und Reinigung			×	Lappen
7	Einschalten und Prüfen der Stromversorgung	×	×	×	
8	Prüfen des TF-Gerätes in der Betriebsart »Eigenprüfung«		×	×	
9	Prüfen des TF-Gerätes durch Zusammenschalten von zwei Geräten (nur auf Nachrichtenstellen)			×	

8.1.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
TF-Gerät eingeschaltet, Kontrollampe »Stromversorgung« (Glimmlampe; Stromversorgungskassette) leuchtet nicht	Steckerleiste (16polig) nicht richtig eingesetzt	Steckerleiste richtig einsetzen
	0,25-A-Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	Glimmlampe defekt	Glimmlampe wechseln
Verbindung normal, Kontrollampen »Leitung« und »Vermittlung« leuchten nicht	Kontrollampen defekt	Kontrollampen wechseln
Verbindung normal, Empfangspegel lassen sich nicht kontrollieren	Kontakte des Tastschalters »Empfangspegel« (Umsetzerkassette) (ПРЕОБР-1) verschmutzt	Kontakte reinigen
Eigenprüfung nicht möglich (Kurzschlußprüfung)	Steckverbindungen geben keinen Kontakt	Steckverbindungen prüfen
	Bandpässe des oberen und unteren Seitenfrequenzbandes nicht richtig eingesetzt	Bandpässe prüfen
	Kontakte des Druck-Zug-Schalters »Prüfen« (TF-Kassette) verschmutzt	Kontakte reinigen
Empfangspegel normal, Ruf und Gespräch liegen beim Teilnehmer nicht an	Kurzschlußstecker in den Buchsenstreifen »Senden« und »Empfang« (NF-Kassette) stehen in Stellung »spezielle Verbindung« (CA)	Kurzschlußstecker in Stellung »Fe/Fs« umstecken
	Buchsen »WT-Empfang« und »WT-Senden« nicht überbrückt	Buchsen überbrücken
	Druck-Zug-Schalter »Dienstverbindung-Leitung« (ЛИН.) oder »Dienstverbindung-Vermittlung« (КОММ.) gedrückt	Druck-Zug-Schalter herausziehen

8.2. Wechselstromtelegrafiegerät P 318 M6 [2922]

8.2.1. Bestimmung

Das WT-Gerät P 318 M6 ist volltransistorisiert. Es arbeitet mit Frequenzmodulation und dient zum Mehrfachausnutzen von Fernsprechkanälen mit dem Frequenzbereich 0,3...2,7 kHz für Fernschreibkanäle. Zum Übertragen können Freileitungen, Kabelleitungen, TF-Verbindungen und Richtfunkverbindungen genutzt werden.
WT-Geräte gestatten durch frequenzmäßige Staffelung der Fernschreibkanäle eine Mehrfachausnutzung des Übertragungsweges. Sie stellen Schmalbandsysteme im Sinne der Systemtheorie mit symmetrischen, im Rhythmus der Zeichen getasteten Frequenzen dar.

8.2.2. Technische Angaben

Fernleitungsseite

Anzahl der WT-Kanäle	6
Übertragungsverfahren	4 Dr.-Frequenzgleichlageverfahren (Betriebsart A und B) 4 Dr.-Frequenzgetrenntlageverfahren $\left(\text{Betriebsart } \frac{A}{B} \text{ und } \frac{B}{A}\right)$
NF-Bandbreite des Übertragungskanals	0,3...2,7 kHz
Betriebsarten	

Betriebsart	Frequenzbereich in Hz		Kanalbezeichnungen	
	Senden	Empfangen	Senden	Empfangen
A	380...1420	380...1420	1 bis 6	1 bis 6
B	1460...2500	1460...2500	7 bis 12	7 bis 12
$\frac{\text{A (Senden)}}{\text{B (Empfangen)}}$	380...1420	1460...2500	1 bis 6	7 bis 12
$\frac{\text{B (Senden)}}{\text{A (Empfangen)}}$	1460...2500	380...1420	7 bis 12	1 bis 6

Übergabepegel	−3,5 dB (−0,4 Np) −3,5 dB (−0,4 Np)
Scheinwiderstand	600 Ω

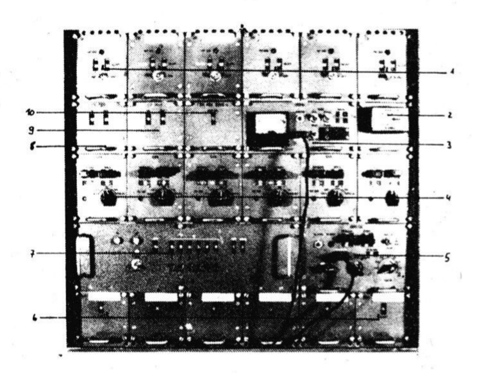
Ortskreisseite

Telegrafiebetriebsart	4 Dr.-Doppelstrom (4 DD)
Senderichtung Ortskreisstrom (Telegrafierstrom)	±20 mA

Empfangsrichtung (Telegrafierspannung)	±60 V
WT-Kanäle	
Modulationsart	FM-Frequenzmodulation
Frequenzhub	±50 Hz
Kanalabstand	180 Hz
Telegrafiergeschwindigkeit	≦ 75 Baud
Kanalmittenfrequenzen	Kanal Mittenfrequenz Hz
A-Betrieb	1 450
	2 630
	3 810
	4 990
	5 1170
	6 1350
B-Betrieb	7 1530
	8 1710
	9 1890
	10 2070
	11 2250
	12 2430
Telegrafierverzerrungen	
Anfangsverzerrungen bei normalem Empfang	6%
bei Empfangspegelschwankungen von 9 dB (1 Np) bis −22 dB (−2,5 Np)	2%
Störsignal mit Pegelabstand von 17 dB (2 Np) vom Signalpegel und eingestelltem WT-Kanal	13%
Stromversorgung	
Netzspannung	~ 127 V/220 V $^{+10\%}_{-20\%}$
Frequenz	50 Hz
Leistungsaufnahme	≦ 100 VA
Abmessungen und Masse	
Abmessungen	
WT-Gerät	650 mm × 355 mm × 580 mm
Kiste mit EWZ-Satz	460 mm × 357 mm × 212 mm
Masse	
WT-Gerät	75 kg
Kiste mit EWZ-Satz	25 kg

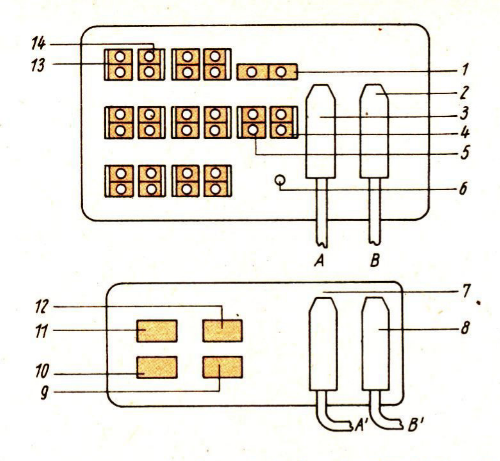
8.2.3. Aufbau

Das WT-Gerät P 318 M6 ist in Gehäusebauweise als transportables Gerät aufgebaut. Das Gehäuse, aus Duraluminium der Stärke 1,5 mm gefertigt, kann auf der Vorderseite mit einer Abdeckung verschlossen werden, so daß ein ausreichender Schutz vor Staub, Spritzwasser und Feuchtigkeit gewährleistet ist. Es hat die Aufgabe, die Kassetten aufzunehmen und miteinander über Messerkontakt- und Federkontaktleisten (Steckverbinder) durch den Kabelbaum elektrisch zu verbinden.
Die im Gehäuse angeordneten Rahmen/Kassettenträger gewährleisten eine verschiebungssichere Aufnahme nachstehender Kassetten sowie die Unterdrückung mechanischer Schwingungen beim Transport.



Kassettenübersicht des WT-Gerätes P318M6 [Bild 2922.1]
1 - Empfängerkassette (ПР.); 2 - Betriebsartenkassette (РЕЖИМЫ); 3 - Meßkassette (ИЗМ.); 4 - Kanalverbindungskassette (БКК); 5 - Leitungskassette (ЛИН. ОБ.); 6 - Senderkassetten (ПЕР.); 7 - Stromversorgungskassette (ПИТ.); 8 - Gruppenumsetzerkassette Senderichtung-1 (ГР.-ПЕР-I); 9 - Gruppenumsetzerkassette Empfangsrichtung-1 (ГР.-ПР.-I); 10 - Trägerfrequenzgeneratorkassette (ГЕН. НЕС. 2880 ГЦ)

Kassetten des WT-Geräts
- 6 Empfangskassetten (ПР. 7…ПР. 12)
- 1 Gruppenumsetzerkassette - Senderichtung (ГР. ПЕР.-1)
- 1 Gruppenumsetzerkassette - Empfangsrichtung (ГР. ПР.-1)
- 1 Trägerfrequenzgeneratorkassette (ГЕН. НЕС. 2880 ГЦ)
- 1 Meßkassette (ИЗМ.)
- 6 Kanalverbindungskassetten (БКК.)
- 1 Stromversorgungskassette (ПИТ.)
- 1 Leitungskassette (ЛИН. ОВ.)
- 6 Senderkassetten (ПЕР. 7…ПЕР. 12)



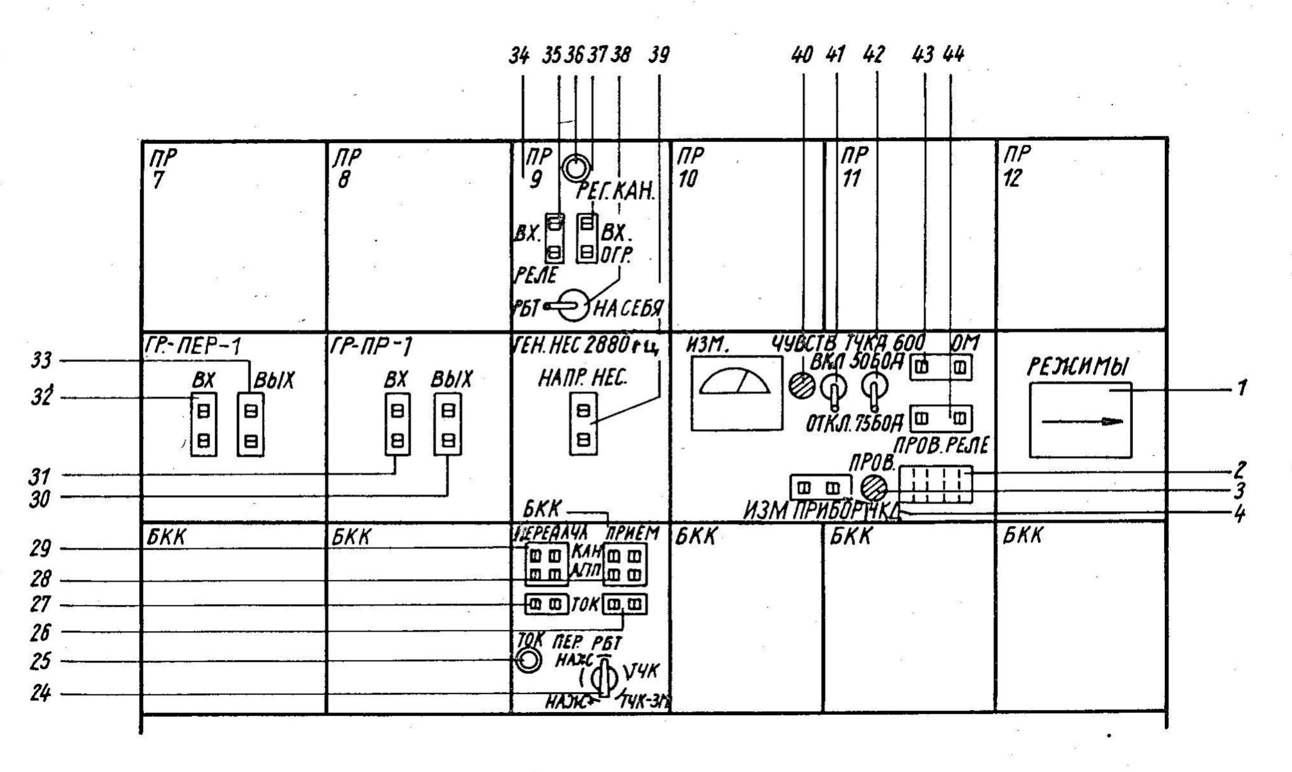
Anschaltkasten und Anschaltleiste des WT-Gerätes P318M6 [Bild 2922.3]
1 – Netzanschluß 127V~/220V~; 2 – Kontaktleiste $\frac{4}{9}\frac{5}{8}\frac{6}{7}$; 3 – Kontaktleiste $\frac{1}{12}\frac{2}{11}\frac{3}{10}$; 4 – Klemmen »Fe-Kanal Empfang« (ТЕЛЕФ. КАНАЛ ПР.); 5 – Klemmen »Fe-Kanal Senden« (ТЕЛЕФ. КАНАЛ ПЕР.); 6 – Erdklemme; 7 – Kontaktleiste $\frac{4}{9}\frac{5}{8}\frac{6}{7}$; 8 – Kontaktleiste $\frac{1}{12}\frac{2}{11}\frac{3}{10}$; 9 – Anschluß »P318M4 Senden« (К П-318-4 ПЕР.); 10 – Anschluß »P318M6 Senden« (К П-318-6 ПЕР.); 11 – Anschluß »P318M6 Empfang« (К П-318-6 ПР.); 12 – Anschluß »P318M4 Empfang« (К П-318-4 ПР.); 13 – Klemmen »Senden« (ПЕР.); 14 – Klemmen »Empfang« (ПР.)

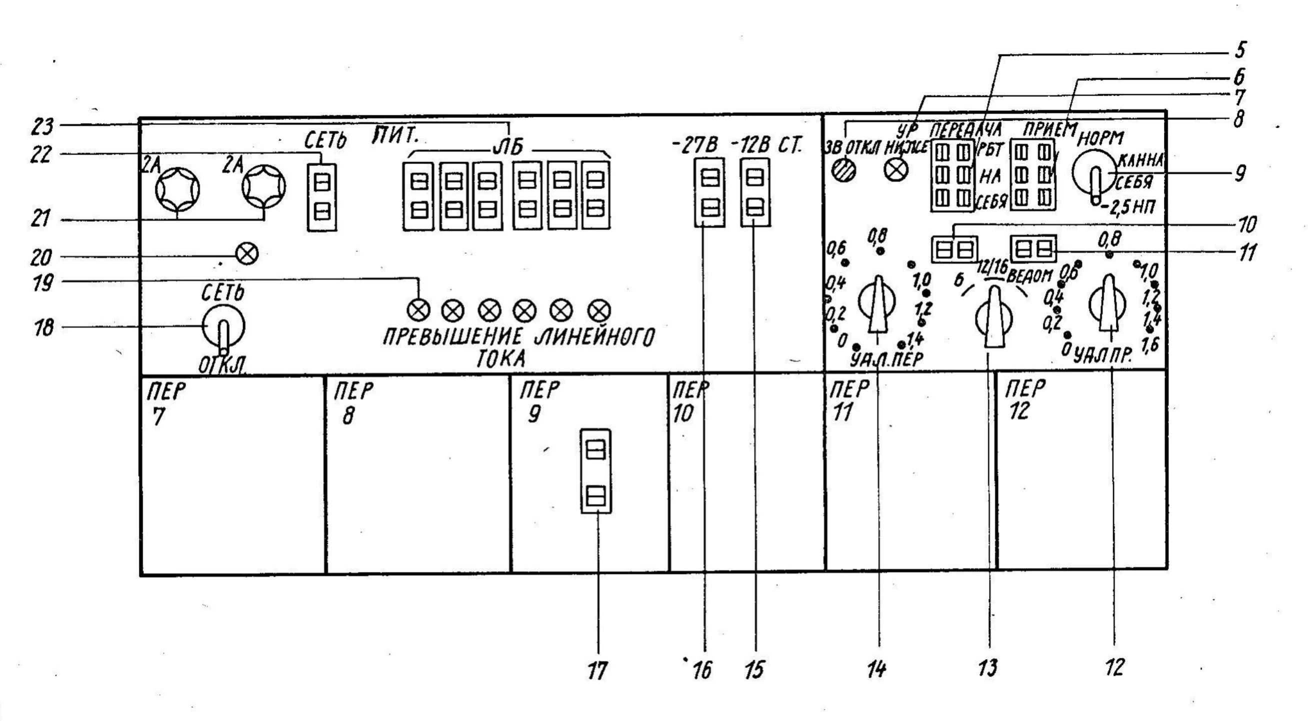
8.2.4. Bedienung

8.2.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

Die Vorbereitung zum Betrieb umfaßt folgende Tätigkeiten:

1. WT-Gerät P318M6 am Aufstellungsort abstellen und Abdeckung abnehmen.
2. Aus der Zubehörkiste
   - Anschlußtafel
   - Kabel RD 4.853.027 und
   - Schaltschnüre RD 4.860.013 herausnehmen.
3. Kontrollieren
   - Kanalverbindungskassette (БКК.), die Kurzschlußstecker in den Buchsenstreifen »Senderichtung« (ПЕРЕДАЧА) und »Empfangsrichtung« (ПРИЕМ),
   - Leitungskassette (ЛИН. ОБ.), Kurzschlußstecker auf »Betrieb« (РБТ) bzw. »Überprüfung« (НА СЕБЯ)


34 35 36 37 38 39
40 41 42 43 44
ПР 7
ЛР 8
ПР 9
РЕГ. КАН.
ВХ.
ВХ.
ОГР.
РЕЛЕ
РБТ
НА СЕБЯ
ПР 10
ПР 11
ПР 12
ГР-ПЕР-1
ВХ
ВЫХ
ГР-ПР-1
ВХ
ВЫХ
ГЕН. НЕС 2880 Гц
НАПР. НЕС.
ИЗМ.
ЧУВСТВ ТЧКА 600 ОМ
ВКЛ 5050А
ОТКЛ. 7550А
ПРОВ. РЕЛЕ
ПРОВ.
ИЗМ ПРИБОР ТЧКА
РЕЖИМЫ
1
2
3
4
33
32
31
30
БКК
ПЕРЕДАЧА
ПРИЕМ
КАН
АЛП
ТОК
ТОК
ПЕР. РБТ
НАЖ
УЧК
НАЖ
ТЧК-ЗП
БКК
БКК
БКК
БКК
БКК
29
28
27
26
25
24



23
22
21
20
19
18
2А
2А
СЕТЬ
ПИТ.
ЛБ
-27В
-12В СТ.
ЗВ ОТКЛ
УР НИЖЕ
ПЕРЕДАЧА
РБТ
НА
СЕБЯ
ПРИЕМ
НОРМ
КАНАЛ
СЕБЯ
-2,5 НП
5
6
7
8
9
10
11
0,8
0,6
0,4
0,2
0
1,0
1,2
1,4
УДЛ.ПЕР
6
12/16
ВЕДОМ
УДЛ.ПР.
1,6
СЕТЬ
ОТКЛ.
ПРЕВЫШЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ТОКА
ПЕР 7
ПЕР 8
ПЕР 9
ПЕР 10
ПЕР 11
ПЕР 12
17
16
15
14
13
12

– Betriebsartenkassette (РЕЖИМЫ), Betriebsartenstecker auf jeweilige Betriebsart,
– der Netzspannung.

Beachte:
Bei Verwendung einer Spannung von ~127 V muß die Brücke am Transformator Tr 1 der Stromversorgungskassette aus der Lage »220 V-C« in die Lage »127 V-C« umgelötet werden.

4. Anschlußtafel und WT-Gerät P 318 M6 erden.
5. Schalter »Netz« der Stromversorgungskassette in Stellung »Aus« (ОТКЛ.) stellen, bzw. in dieser Stellung belassen.
6. Netzkabel an die Klemmen »127 V/220 V« der Anschlußtafel anschließen.

Bedienelemente des WT-Gerätes P318M6 [Bild 2922.2]
1 – Betriebsartenstecker; 2 – Relaissteckfeld; 3 – Tastschalter »Prüfen des Wechselsenders« (ПРОВ. ТЧКД.); 4 – Buchsen »Meßinstrument« (ИЗМ. ПРИБОР); 5 – Buchsenstreifen »Senderichtung« (ПЕРЕДАЧА), »Senderichtung« (ПЕР.), Betrieb (РБТ.), Eigenprüfung (НА СЕБЯ); 6 – Buchsenstreifen »Empfangsrichtung« (ПРИЕМ); 7 – Signallampe »Unterpegel« (УР. НИЖЕ); 8 – Tastschalter »Wecker-Aus« (ЗВ. ОТКЛ.); 9 – Schalter »Normalpegel-Eigenprüfung« (НОРМ. УГП./НА СЕБЯ); 10 – Meßbuchsen »Sendepegel«; 11 – Meßbuchsen »Empfangspegel«; 12 – Schalter »Dämpfungsglied Empfangsrichtung« (УДЛ. ПР.); 13 – Betriebsartenschalter 6 FS-Kanäle (6), 12/16 FS-Kanäle (12/16), Nebengerät (ВЕДОМ); 14 – Schalter »Dämpfungsglied Senderichtung« (УДЛ. ПЕР.); 15 – Meßbuchsen »–12 V« stabilisiert (–12 В СТ); 16 – Meßbuchsen »–27 V« (–27 В); 17 – Meßbuchse »Ausgang« (ВЫХ.); 18 – Schalter »Netz« (СЕТЬ-ОТКЛ.); 19 – Signallampe »Überhöhung Linienstrom« (ПРЕВЫШЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ТОКА); 20 – Signallampe »Netz« (СЕТЬ); 21 – Sicherungen 2A; 22 – Meßbuchsen »Netz« (СЕТЬ); 23 – Buchsenfeld »LB-Ortsseite« (ЛБ); 24 – Betriebsschalter; 25 – Regler »Sendelinienstrom« (ТОК. ПЕР.); 26 – Buchsen »Telegrafiestrom« (ТОК) Empfang (ПРИЕМ); 27 – Buchsen »Telegrafiestrom« (ТОК) Senden (ПЕРЕДАЧА); 28 – Buchsenstreifen »Empfangsrichtung« (ПРИЕМ); 29 – Buchsenstreifen »Senderichtung« (ПЕРЕДАЧА); 30 – Meßbuchse »Ausgang« (ВЫХ.); 31 – Meßbuchse »Eingang« (ВХ.); 32 – Meßbuchse »Eingang« (ВХ.); 33 – Meßbuchse »Ausgang« (ВЫХ.); 34 – Empfängerkassette (ПР.); 35 – Meßbuchsen »Relaiseingang« (ВХ. РЕЛЕ); 36 – Potentiometer »Kanaleinstellung« (РЕГ. КАНАЛ); 37 – Meßbuchsen »Begrenzereingang« (ВХ. ОГР.); 38 – Schalter »Betrieb-Eigenprüfung« (РБТ.-НА СЕБЯ); 39 – Meßbuchsen »Pegel Trägerfrequenz« (НАПР. НЕС.); 40 – Tastschalter »Empfindlichkeit« (ЧУВСТВ.); 41 – Schalter »Wechselsender Ein/Aus« (ВКЛ.-ОТКЛ.); 42 – Schalter »Telegrafiergeschwindigkeit« (ТЧКД); 50 Baud (50 БОД), 75 Baud (75 БОД); 43 – Meßbuchsen »600 Ω« (600 ОМ); 44 – Meßbuchsen »Relaisprüfung« (ПРОВ. РЕЛЕ)

8.2.4.2. Eigenprüfung

Prüfen der Stromversorgung

1. Betriebsartenstecker der Betriebsartenkassette (РЕЖИМЫ) in die Stellung »A« und den Schalter »Betrieb-Eigenprüfung« sämtlicher Empfängerkassetten (ПР.) in Stellung »Betrieb« (РБТ) schalten.
2. Betriebsartenschalter der Kanalverbindungskassetten (БКК) in Stellung »Trennstrom« (НАЖ. +) schalten.
3. An der Leitungskassette (ЛИН. ОБ.) Kurzschlußstecker der Sende- und Empfangsrichtung auf »Eigenprüfung« (НА СЕБЯ) stecken, Schalter »Betriebsart« in Stellung »6-Fs.Kanäle«, Schalter »Dämpfungsglied-Senderichtung« (УДЛ. ПЕР.) in Stellung »1,4« und Schalter »Dämpfungsglied Empfangsrichtung« (УДЛ. ПР) in Stellung »0« schalten.
4. An der Stromversorgungskassette (ПИТ.) Vorhandensein und Nennwert sämtlicher Sicherungen überprüfen und den Schalter »Netz« (СЕТЬ) in Stellung »Ein« schalten – die Signallampe »Netz« muß aufleuchten.

Zum Prüfen der Betriebsspannungen die Buchsen »Meßinstrument« (ИЗМ. ПРИБОР) der Meßkassette (ИЗМ.) über eine Prüfschnur nacheinander mit den Buchsen »Netz« (СЕТЬ), »LB« (ЛБ), »−27 V«, »−12 V, stabilisiert« (−12 В, СТ) der Stromversorgungskassette (ПИТ.) verbinden – Zeiger des Meßinstrumentes muß sich bei allen Meßpunkten im roten Sektor der Skala befinden; zum Prüfen des Stromes im Telegrafierstromkreis der Sender und Empfänger jedes Kanals die Buchsen »Meßinstrument« der Meßkassette (ИЗМ.) über eine Prüfschnur nacheinander mit den Meßbuchsen »Senderichtung Telegrafierstrom« (ПЕРЕДАЧА ТОК) und »Empfangsrichtung Telegrafierstrom« (ПРИЕМ ТОК) sämtlicher Kanalverbindungskassetten (БКК) verbinden, dabei jeweils den Stufenschalter der entsprechenden Kassette bei jedem Meßpunkt in Stellung »Trennstrom« (НАЖ +) und »Zeichenstrom« (НАЖ −) umschalten – der Telegrafierstrom muß 20 mA ±5 mA betragen, in der Stellung »Trennstrom« (НАЖ +) muß der Zeiger nach rechts und in der Stellung »Zeichenstrom« (НАЖ −) nach links ausschlagen.

Prüfen der Funktion des Wechselsenders an der Meßkassette

1. Schalter »Wechselsender« (ТЧКД) in Stellung »Ein« (ВКЛ) und Schalter »Telegrafiergeschwindigkeit« in Stellung »50 Baud« (50 БОД) schalten sowie Tastschalter »Prüfen des Wechselsenders« (ПРОВЕРКА ТЧКД) und »Empfindlichkeit« (ЧУВСТВ.) drücken – der Zeiger des Meßinstrumentes muß um ±2 Skt. um den Nullpunkt der Skala pendeln.
2. Schalter »Telegrafiergeschwindigkeit« (ТЧКД) in die Stellung »75 Baud« (75 БОД) schalten und Prüfung analog der Telegrafiergeschwindigkeit »50 Baud« durchführen.

Prüfen und Einstellen der Symmetrie der Kanäle mit dem Wechselsender

1. Betriebsschalter sämtlicher Kanalverbindungskassetten (БКК) in Stellung »Multivibrator/MLB« (ТЧК-3М) schalten.
2. Prüfschnur mit der Meßbuchse »Empfangsrichtung Telegrafierstrom« (ПРИЕМ ТОК) der Kassetten verbinden.
3. Mit dem Regler »Kanaleinstellung« (РЕГ. КАН.) der Empfängerkassette (ПР) den Zeiger des Meßinstrumentes auf Null stellen (zur Erhöhung der Empfindlichkeit des Meßinstrumentes beim Einstellen den Tastschalter »Empfindlichkeit« (ЧУВСТВ.) an der Meßkassette (ИЗМ.) drücken).
4. Übrige fünf Kanäle in gleicher Weise prüfen und einstellen.

Messen des Eingangspegels

1. Buchsen »Meßinstrument« (ИЗМ. ПРИБОР) der Meßkassette (ИЗМ.) über eine Prüfschnur mit den Buchsen »Eingangspegel« der Leitungskassette (ЛИН. ОБ) verbinden.
2. Tastschalter »Empfindlichkeit« (ЧУВСТВ.) der Meßkassette (ИЗМ.) drücken – der Zeiger des Meßinstrumentes muß in den grünen Sektor der Skala ausschlagen.
3. Kurzschlußstecker der Leitungskassette (ЛИН. ОБ.) herausziehen – die Signallampe »Unterpegel« (УР. НИЖЕ) muß aufleuchten, der Wecker ertönt, und der Zeiger des Meßinstrumentes muß den Nullwert anzeigen.
4. Spannungsmesser an die Klemmen »Empfang« des Anschaltkastens anschließen (Plus an die obere Klemme) – die Spannung für sämtliche Kanäle (gemessen an 2,7 kΩ) muß 52...62 V betragen (Stufenschalter der Kanalverbindungskassetten in Stellung »Betrieb« (РБТ) und Schalter »Blockierung« in der Leitungskassette (ЛИН. ОБ.) in Stellung »Blockierung« (БЛОКИР) geschaltet).

Sollte der Ausfall des Empfangspegels nur signalisiert und der Empfangsweg dabei nicht unterbrochen werden, ist der Schalter »Blockierung« innerhalb der Leitungskassette in Stellung »Aus« zu schalten.
Durch Drücken des Tastschalters »Wecker-Aus« (ЗВ. ОТКЛ.) an der Leitungskassette (ЛИН. ОБ.) ist der Wecker auszuschalten.
Nach der Eigenprüfung des WT-Gerätesatzes P318M6 sind die Kurzschlußstecker wieder in die Buchsen der Leitungskassette zu stecken. Dabei muß die Signallampe »Unterpegel« (УР. НИЖЕ) erlöschen.
Zum Überprüfen des WT-Gerätes P318M6 in der Betriebsart »B« ist der Stecker an der Betriebsartenkassette (РЕЖИМЫ) in Stellung »B« zu bringen und die Überprüfung in der beschriebenen Reihenfolge durchzuführen.
Die Verzerrung der Telegrafierzeichen kann mit dem Verzerrungsmesser ÄTI 64 bzw. ÄTI 69 bestimmt und ausgeregelt werden. Das störungsfreie Arbeiten des Kanals bei Eigenüberprüfung kann bei Normalpegel und bei einem um 22 dB (2,5 Np) abgesenkten Pegel am Empfängereingang kontrolliert werden. Die 22 dB (2,5 Np) Pegeländerung wird durch Schalten des Kippschalters »Pegel« (КАН. НА СЕБЯ) der Leitungskassette in Stellung »−2,5 Np« (−2,5 НП) erreicht.

Werden Abweichungen von den Normwerten festgestellt, so muß der jeweilige Kanal gesondert und vollständig überprüft werden.

8.2.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Kontrolle auf Beschädigungen und Korrosionsansätze und äußerliches Reinigen	×	×	×	Lappen, Pinsel
2	Kontrolle der Befestigung der Geräte, Einschübe und Kassetten		×	×	Schraubendreher
3	Funktionskontrolle				
	– Prüfen der Stromversorgung und des Empfangspegels	×	×	×	
	– Prüfen der Funktion des Wechselsenders und der Relais	×	×	×	
	– Durchführen der Eigenprüfung			×	
4	Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der Kabel und Verbindungsschnüre			×	Lappen, Spiritus, Isolierband, Pinsel, Lötzinn, Kolophonium, Lötkolben, Pinzette
5	Prüfen der Arretierung und Nulleinstellung der Bedienelemente	×	×	×	Schraubendreher
6	Ausbau der Kassetten, Kontaktreinigen, Einfetten			×	Pinsel, Spiritus, techn. Vaseline
7	Kontrolle sämtlicher Schalter, Anschlußleisten, Kabelstecker und Kontaktflächen			×	Pinsel, Spiritus, techn. Vaseline
8	Kontrolle der Begleitdokumentation			×	

8.2.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
1. Fehler in der Stromversorgungskassette		
– Schalter »Netz« (СЕТЬ) eingeschaltet, Signallampe »Netz« (СЕТЬ) leuchtet nicht, an den Buchsen »Netz« (СЕТЬ) liegt keine Spannung an	2-A-Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	kein Kontakt am Eingang des WT-Gerätes bzw. an der Buchsenleiste der Kassette	Kontakt prüfen
	Unterbrechung in der Verkabelung bzw. in der Primärwicklung des Netztransformators	Unterbrechung beseitigen bzw. Transformator auswechseln
– 2-A-Sicherung brennt beim Einschalten der Netzspannung durch	falsche Spannung am Transformator eingestellt	Anschlüsse des Transformators entsprechend umlöten;
	Kurzschluß in der Verkabelung	Kurzschluß beseitigen
– Spannung an den Meßbuchsen »LB-Ortsseite« (ЛБ) eines Kabels fehlt	Gleichrichter LB defekt	Gleichrichter prüfen
2. Fehler in der Gruppen- und Leitungseinrichtung		
– Verbindung fehlt in sämtlichen Kanälen einer Richtung/Senden und Empfangen, der Pegel des WT-Gerätes liegt am Ausgang normal an	Unterbrechung im Fe-Kanal	Ursache feststellen - Fehler beseitigen
	Fe-Kanal nicht richtig an den Anschaltkasten angeschaltet	Anschluß prüfen und Fehler beseitigen
– Sendepegel fehlt am Ausgang des WT-Gerätes - Eigenüberprüfung der Kanäle ohne Beanstandungen	12-V-Spannung fehlt in den Kassetten der Gruppen- und Leitungseinrichtung	Stromversorgung prüfen
– Eingangspegel liegt am WT-Gerät an, an den Buchsen »Begrenzereingang« sämtlicher Empfängerkassetten kein Pegel meßbar	Gruppeneinrichtung der Empfangsrichtung defekt bzw. 12-V-Spannung ausgefallen	Pegel prüfen und Fehler beseitigen bzw. Stromversorgung prüfen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– Verbindung fehlt auf einem Kanal	Schalter »Betrieb-Eigenprüfung« der entsprechenden Empfängerkassette steht in Stellung »Eigenprüfung« (НА СЕБЯ)	Schalter in Stellung »Betrieb« (РБТ) schalten
– Ausfall des Empfangspegels wird nicht signalisiert	27-V-Spannung ausgefallen	Stromversorgung prüfen
	Signalisationssystem defekt	System prüfen und Fehler beseitigen
3. Fehler in der Kanaleinrichtung		
– Verbindung in Empfangsrichtung auf einem Kanal ausgefallen; Eigenprüfung zeigt Fehler an; Pegel und Wechsel an den Buchsen »Relaiseingang« (BX. РЕЛЕ) (Empfängerkassette) (ПР) vorhanden	Gleichspannung am elektronischen Relais ausgefallen	Stromversorgung prüfen und Fehler beseitigen
	Unterbrechung am Ausgang des elektronischen Relais	Unterbrechung suchen
– Verbindung in Senderichtung auf einem Kanal ausgefallen, Eigenprüfung zeigt Fehler an	Unterbrechung in Senderichtung (Schaltblock) oder im Modulator bzw. Filter (Senderkassette)	Unterbrechung suchen und Fehler beseitigen
– Zeichen in einem Kanal stark verzerrt	Senderfrequenz weicht > ±5 Hz vom Nennwert ab	Senderkassette (ПЕР.) auswechseln lassen
	Kanal schlecht abgestimmt	Kanal abstimmen
4. Fehler im elektronischen Relais		
– Pegel fehlt am Ausgang des elektronischen Relais, Signallampe »Überhöhung Linienstrom« (ПРЕВЫШЕНИЕ ЛИН. ТОКА) leuchtet nicht auf	Unterbrechung in einem Zweig des Entstörfilters (L3 bis L6, L8, L9)	Relais auswechseln

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
– Pegel fehlt am Ausgang des elektronischen Relais, Signallampe »Überhöhung Linienstrom« (ПРЕВЫШЕНИЕ ЛИН. ТОКА) leuchtet bei Trenn- und Zeichenstrom auf	Transistorenpaar T5, T7 oder T6, T8 defekt	Zeichen- (НАЖ –) bzw. Trennstrom (НАЖ +) geben (Signallampe muß leuchten) und Transistorenpaar auswechseln, an denen der Basisstrom (R10, R16 od. R11, R17) Null und der Spannungsabfall Kollektor-Emitter Null ist
	beide Transistorenpaare T5, T7 und T6, T8 defekt	Überprüfung und Fehlerbeseitigung wie vorstehend

8.3. Fernschreibmaschinen [326]

8.3.1. Bestimmung

Mit Fernschreibmaschinen können schriftliche Nachrichten zwischen beliebigen Teilnehmern übermittelt werden. Die mit Fernschreibmaschinen übermittelten Nachrichten erhalten dokumentarischen Charakter. Fernschreibmaschinen werden auf Draht-, Funk- und Richtfunkverbindungen eingesetzt.

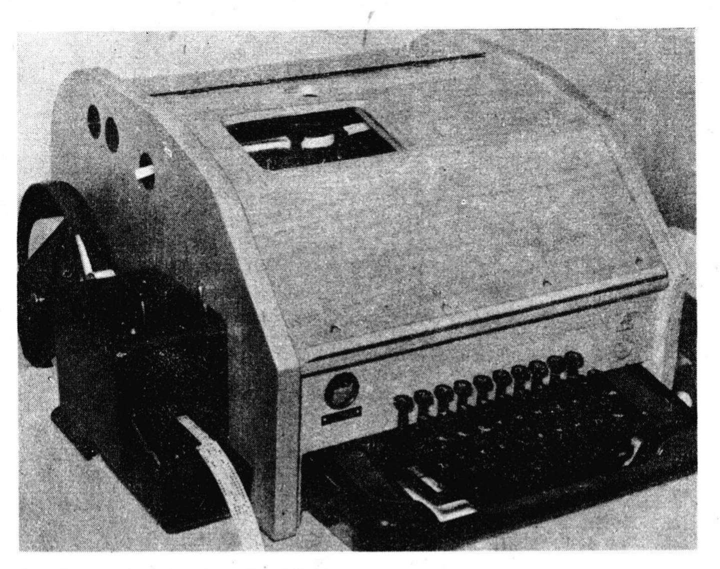
8.3.2. Technische Angaben

	T51a	T63SU13	STA-2M	ST35
Telegrafenalphabet	Nr. 2	Nr. 2	Nr. 2	Nr. 1
Schreibgeschwindigkeit	400 Z/min	400 Z/min	400 Z/min 360 Z/min	360 Z/min
Schrittgeschwindigkeit	50 Baud	50 Baud	50 Baud 45 Baud	45 Baud
Schriftarten	Latein	Latein Kyrillisch	Latein Kyrillisch	Kyrillisch
Gleichlaufregelung	Start-Stopp-System			
Anschlußspannung	220 V ~ 110 V—	220 V ~ 110 V—	127 V ~ 110 V—	127 V ~ 110 V—
Leistungsaufnahme	80 VA	110 VA	40 VA	25 VA
Linienstrom	40 mA	40 mA	40...50 mA	40...50 mA
Streifenschreiber	×		×	×
Blattschreiber	×	×		
Masse	29 kg	49 kg	39 kg	35 kg
Zusatzgeräte				
Lochstreifenempfänger	×	×	×	
Lochstreifensender			×	

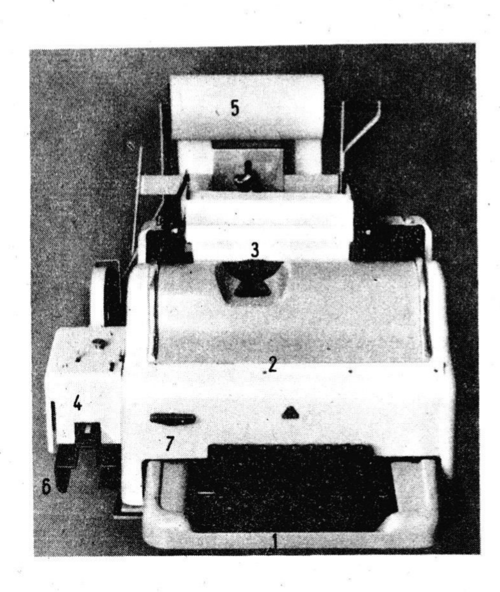
8.3.3. Aufbau

Alle elektromechanischen Fernschreibmaschinen (Streifen- und Blattschreiber) haben folgende Hauptbaugruppen:
- Tastatur mit Sender;
- Empfänger;
- Drucker;
- Antrieb;
- Lochstreifenempfänger.

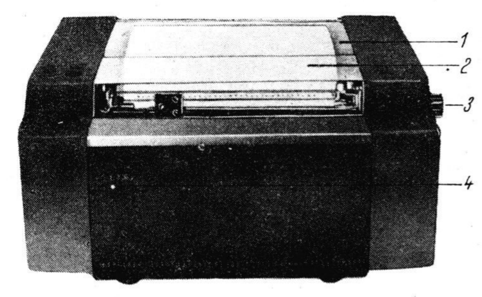
Die in sich geschlossenen Hauptbaugruppen sind auf einer Grundplatte montiert. Zum Schutz gegen äußere Einflüsse sind die Fernschreibmaschinen mit Schutzhauben aus Holz oder Metall verkleidet.



Streifenschreiber T 51a [Bild 326.1]



Blattschreiber T 63 SU 13 [Bild 326.2]
1 – Tastatur; 2 – Gehäuse; 3 – Druckerwalze; 4 – Empfangslocher; 5 – Papierrolle; 6 – Einschub für Behälter; 7 – Wirbel für Auslösung, Namensgeber und Dauerauslösung



Empfangsfernschreibmaschine der Baureihe F1200 [Bild 326.20]
1 - Gehäuseklappe (Zugang für Fernschreiberpapiervorrat); 2 - Gehäuseklappe (Zugang zum Druckwerk); 3 - Handrad für Papiervorschub; 4 - Bereitschaftsanzeige



Fernschreibmaschine der Baureihe F1100 [Bild 326.18]

8.3.3.1. Tastatur mit Sender

Der Sender hat die Aufgabe, das durch Tastendruck gespeicherte Zeichen (die Schrittgruppe des Zeichens) zur Gegenstelle zu senden und den Anlauf-(Start-) und Sperrschritt (Stop) hinzuzufügen.
Die Tastatur besteht z. B. aus 40 Tasten, die in 4 Reihen angeordnet sind. Unter der Tastatur befinden sich die Sendewählschienen. Der Sender ist links hinter dem Tastenfeld angebracht und besteht aus dem Sendergehäuse, den 6 Sendekontakten mit den Kontakthebeln und den 6 Nocken.

8.3.3.2. Empfänger

Der Empfänger hat die Aufgabe, das von der Gegenstelle bzw. vom eigenen Sender kommende Zeichen abzutasten und zur späteren gleichzeitigen Ver-

schiebung der Empfangswählschienen entsprechend der Schrittgruppe über Steuerteile zu speichern. Der Empfänger besteht aus den zwei Empfangsspulen zu je 100 Ω, den 5 Ankern mit den 5 Wählhebeln, dem Hubhebel mit den 5 Schwertern, dem Sperrhebel mit Sperrstift und den 5 Empfangswählschienen mit je 2 Steuerhebeln.
Der Empfänger wird mechanisch durch die Wähldaumenbuchse gesteuert. Rechts vor dem Empfänger befindet sich der Teilkreis, mit dem auftretende Zeichenverzerrungen in bestimmten Grenzen ausgeglichen werden können.

8.3.3.3. Drucker

Im Drucker wird das in den Empfangswählschienen gespeicherte Zeichen zum Abdruck gebracht. Der Druckvorgang wird durch den kleinen Arm des Mitnehmers kurz vor Beendigung der Umdrehung der Empfängernockenwelle eingeleitet.
Rechtwinklig über den Empfangswählschienen liegen die Zugstäbe, die durch Zwischenhebel mit dem Typenhebel verbunden sind. Die Typenhebel sind halbkreisförmig im Druckwerk angeordnet und schlagen aufwärts auf das Farbband, hinter dem sich die Druckerrolle mit dem Papierstreifen befindet. Das Druckwerk wird durch den Motor über eine Zahnradkupplung angetrieben.

8.3.3.4. Antrieb

Der Antrieb hat die Aufgabe, die kinetische Energie für die Vorgänge in der Fernschreibmaschine beim Senden, Empfangen, Drucken und Stanzen der Nachrichten zu liefern.
Der Antriebsmotor mit dem Starkstromteil ist auf der Grundplatte hinter dem Druckwerk montiert. Auf seinem linken Achsenende sitzt der Fliehkraftregler, der die Drehzahl des Motors auf 1500 min^{-1} reguliert. Der Motor ist mit der Empfängerachse, der Senderachse und der Druckerachse gekuppelt.

8.3.3.5. Empfangslocher

Der Empfangslocher hat die Aufgabe, ankommende Nachrichten in Lochschrift auf einen Papierstreifen zu stanzen. Er kann auch zum Vorlochen auszusendender Nachrichten verwendet werden.
Die Lochkombinationen entsprechen in ihrem Aufbau dem internationalen Telegrafenalphabet Nr. 2.
Der Empfangslocher besteht aus der Papierkassette, der Papiertransporteinrichtung, dem Lagerbock, dem Stempelsatz mit den Zwischenhebeln, dem Abfallkasten und dem Antrieb.

8.3.4. Bedienung

Vor dem Abnehmen der Schutzhaube (des Gehäuses) ist der Netzstecker zu ziehen. Betriebsdienst ist nur bei aufgesetztem Gehäuse gestattet.

8.3.4.1. Einlegen des Papiers beim Streifenschreiber T 51 a

1. Schutzhaube abnehmen.
2. Deckel der Papierkassette abnehmen.
3. Rolle abheben.
4. Papierrolle so über den Papierrollenhalter schieben, daß sie im Uhrzeigersinn ablaufen kann.
5. Streifenanfang über die Rolle herausführen und Papierkassette schließen.
6. Papierstreifen zwischen die Schreibwalze und die Rolle des rechten Druckrollenhebels schieben. Die Schreibwalze etwas drehen, den Streifenanfang dann gegen die Schreibwalze drücken und die Schreibwalze so lange drehen, bis der Streifen aus der Papierführung heraustritt.
7. Schutzhaube aufsetzen und den Papierstreifen durch die linke Öffnung über das Papierführungsblech führen.

8.3.4.2. Einlegen des Papiers beim Blattschreiber T 63 SUB

1. Taste »Zwischenraum« drücken.
2. Netzstecker ziehen und Schutzhaube abnehmen.
3. Papierrolle so zwischen die beiden Rollen des Papierrollenträgers klemmen, daß die Papierbahn nach hinten abläuft.
4. Auslösehebel nach vorn schwenken und den Wagen in Mittelstellung bringen.

   Achtung!
   Den Wagen festhalten, da die Feder stark nach rechts zieht.
5. Papierbahn über Stange und Papierkanal führen und durch Drehen des Walzendrehknopfs um die Schreibwalze ziehen.
6. Wenn notwendig, Papier geraderichten. Dazu die Auslöseschiene nach rechts eindrücken. Nach dem Ausrichten des Papiers die Auslöseschiene wieder herausziehen.
7. Papier an der gezahnten Kante des Abführbleches abreißen und Schutzhaube aufsetzen.

8.3.4.3. Einlegen des Farbbandes

1. Den Anfang des neuen Farbbandes auf einer leeren Spule befestigen.
2. Beide Farbbandspulen in die Farbbandtöpfe einsetzen, dabei Richtungspfeil im Farbbandtopf beachten.
3. Farbband in die Farbbandgabel einhängen.

8.3.4.4. Einstellen der Drehzahl

1. Stimmgabel (125 Hz) leicht anschlagen und das Zungenende der Stimmgabel möglichst dicht an das Auge halten.
2. Den Stroboskopring des Reglers bei laufendem Motor durch den Schlitz der Stimmgabelzungen beobachten.
   Wandert das Stroboskopbild, dann wird die Stellschraube des Reglers in die Richtung gedreht, in die das Stroboskopbild wandert.
3. Die Stellschraube so lange drehen, bis das Stroboskopbild stillstehend erscheint.

8.3.4.5. Schreibweise beim Blattschreiber

1. Taste »A...« (Buchstabenregister-Taste) anschlagen.
2. Tasten »<« (Wagenrücklauf) und »≡« (Zeilenvorschub) betätigen.
3. Sollen Ziffern und Zeichen geschrieben werden, dann die Taste »1...« anschlagen.
4. Kyrillische Buchstaben können nach dem Betätigen der Taste »PYC« geschrieben werden.
5. Der Abstand zwischen den Wörtern wird durch Anschlagen der mittleren unbeschrifteten Zwischenraumtaste gegeben.

Die Tasten sind stets in gleichmäßigen Abständen anzuschlagen. Falsch geschriebene Buchstaben (Ziffern) können nicht überschrieben werden.
10 Zeichen vor dem Zeilenende ertönt das Signal, das zum Beenden der Zeile und Bedienen der Tasten »<« und »≡« auffordert. Die Reihenfolge »<« und »≡« ist genau einzuhalten.

8.3.4.6. Einstellen des Empfängers

Bei normaler Einstellung steht der Zeiger des Teilkreises (Empfangsstellers) auf 60. Ist es notwendig, den Empfänger an abweichende Übertragungseigenschaften der Fernschreibverbindung anzupassen, so ist von der Gegenstelle »ry« schreiben zu lassen. Dabei ist der Zeiger des Teilkreises zu verschieben und die untere und obere Grenze des Bereichs festzulegen, in dem »ry« klar ankommt. Danach ist der Zeiger in die Mitte des ermittelten Bereichs zu stellen.

8.3.4.7. Bedienung des Empfangslochers

Einlegen des Papiers

Vor dem Einlegen einer Papierrolle den Abfallkasten leeren.

1. Locher in Ruhestellung bringen.
2. Deckel der Papierkassette nach dem Lösen der Rändelschraube abheben und den Pappkern der alten Papierrolle abziehen.

3. Papierrolle auf den Kern der Kassette stecken – Pfeilrichtung beachten.
4. Papier über den Bügel und unter der Rolle am Lagerbock in den Locher einführen. Dabei die Rolle durch Zurückdrängen des L-Hebels lüften.
5. Papier weiter durchschieben, bis der Streifen aus dem Stempelsatz heraustritt.

Ein- und Ausschalten

Der Locher wird durch Betätigen der mit Symbolen gekennzeichneten Ein- und Ausschalthebel ein- bzw. ausgeschaltet.

Löschen von Irrungen

Werden mit dem Locher Lochstreifen vorbereitet, so können irrtümlich gestanzte Zeichen wie folgt gelöscht werden.

1. Mit dem Rückstellhebel den Lochstreifen um so viele Schritte zurückschalten, wie Zeichen gelöscht werden sollen.
2. Mit der Taste »A...« den falsch gestanzten Text löschen.

Herausziehen und Abreißen des Lochstreifens

1. Den Locher durch Betätigen des Ausschalthebels ausschalten.
2. Den L-Hebel drücken, halten und die gewünschte Papierlänge herausziehen.
3. Den L-Hebel loslassen und den Lochstreifen mit einem kurzen Ruck nach oben abreißen; dabei wird gleichzeitig das Ende des abgerissenen und der Anfang des neuen Lochstreifens gekennzeichnet.

8.3.5. Wartung

Elektromechanische Fernschreibmaschinen

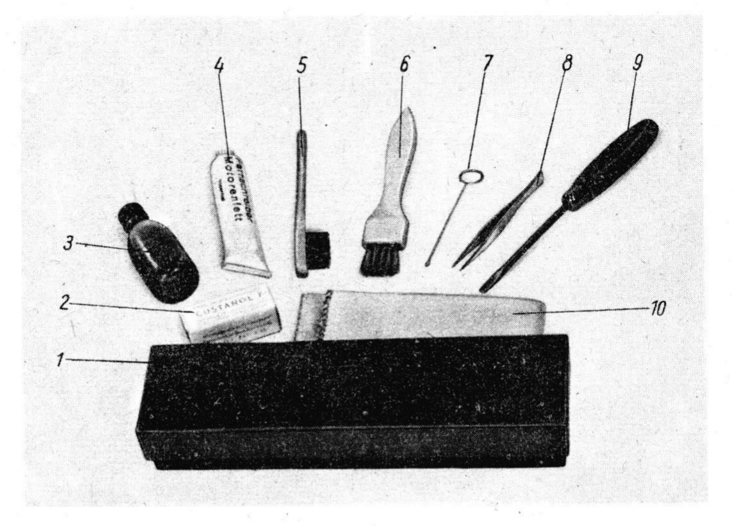
Die Wartungsarbeiten sind am stromlosen Gerät vorzunehmen. Bei den durchzuführenden Reinigungsarbeiten sind Empfänger, Kollektor und Fernschalter mit einem sauberen Putzlappen abzudecken.
Zur Wartung ist das zur Fernschreibmaschine mitgelieferte Zubehör zu verwenden.

Schmierplan für die Wartungen Nr. 1 bis 3

In den Bildern 326.4 bis 326.17 sind angegeben

- die Schmierstellen;
- die Symbole für zu verwendende Schmiermittel;
  Fernschreibermaschinenöl ▲
  Fernschreiberempfängeröl ❶
  Fernschreibermotorenfett +
  vaseline ⊻
- Die Nummer der Wartung, bei der die Schmierung vorzunehmen ist.

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Prüfen des äußeren Zustands und Reinigen der FSM				Werkzeugsatz der FSM, Wartungszubehör
	– Prüfen des äußeren Zustands	×	×	×	
	– Reinigen der FSM	×	×	×	
	– Abschmieren lt. Schmierplan W 1	×	×	×	
	W 2		×	×	
	W 3			×	
	– Kontrolle und Säuberung des Klebblechs, der Sendekontakte und der Kontakte des Fliehkraftreglers		×	×	
2	Prüfen der Funktionsfähigkeit der FSM				Werkzeugsatz der FSM, Wartungszubehör
	– Kontrolle und Einstellung der Motordrehzahl	×	×	×	
	– Überprüfen des Papiertransports, der Farbbandumschaltung, der Bu-Zi-Umschaltung, des Zeilenvorschubs und des automatischen Wagenrücklaufs (bei Blattschreiber)	×	×	×	
	– Überprüfung der Zeichenzähleinrichtung (bei Streifenschreiber)	×	×	×	
	– Schreibkontrolle mit Abstimmtext	×	×	×	
	– Kontrolle des Empfängerspielraumes (80 Skalenteile des Teilkreises)	×	×	×	
	– Kontrolle der Abnutzung bewegter Teile und der Funktion der Baugruppen			×	
3	Kontrolle der Begleitdokumente und der Vollständigkeit des Wartungszubehörs			×	



Wartungszubehör [Bild 326.3]
1 – Karton; 2 – Flasche mit Empfängeröl (●); 3 – Flasche mit Fs-Maschinenöl (▲); 4 – Tube mit Fs-Motorenfett (+); 5 – Typenbürste; 6 – Pinsel; 7 – Ölnadel; 8 – Pinzette; 9 – Schraubenzieher; 10 – Poliertuch

Elektronische Fernschreibmaschinen

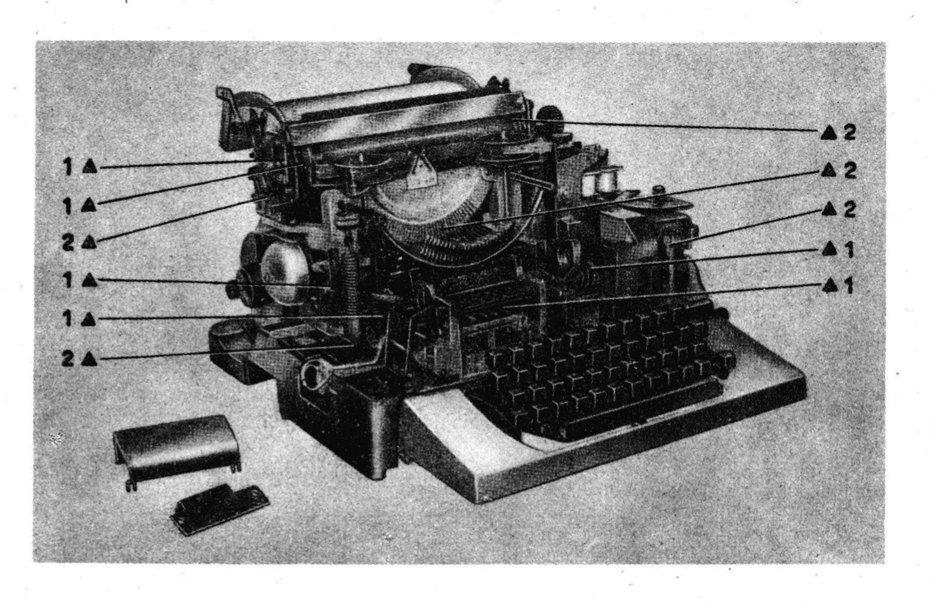
Elektronische Fernschreibmaschinen sind nahezu wartungsfrei.
Die Wartung beschränkt sich auf:

W 1: – Entfernen des Papierstaubs unter dem Fernschreiberpapier mit Pinsel und Staubtuch;

W 2: – Reinigen der Führungsstäbe des Druckwerks mit einem Baumwollband;
– Reinigen der Nadelführung nach Herausnahme des Farbbandes mit Spiritus und Watte;

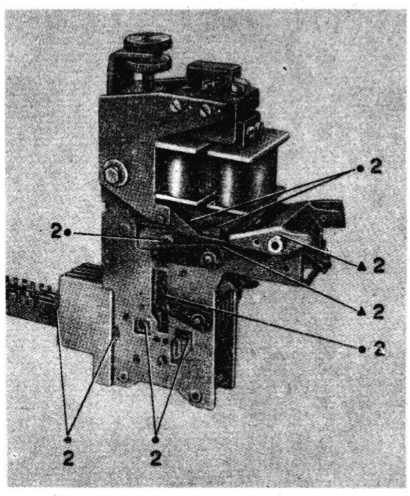
W 3: – Reinigen der Schreibwalze mit einem spiritusgetränkten Tuch.

Die Funktionskontrolle erfolgt prinzipiell wie bei einer elektromechanischen Fernschreibmaschine.

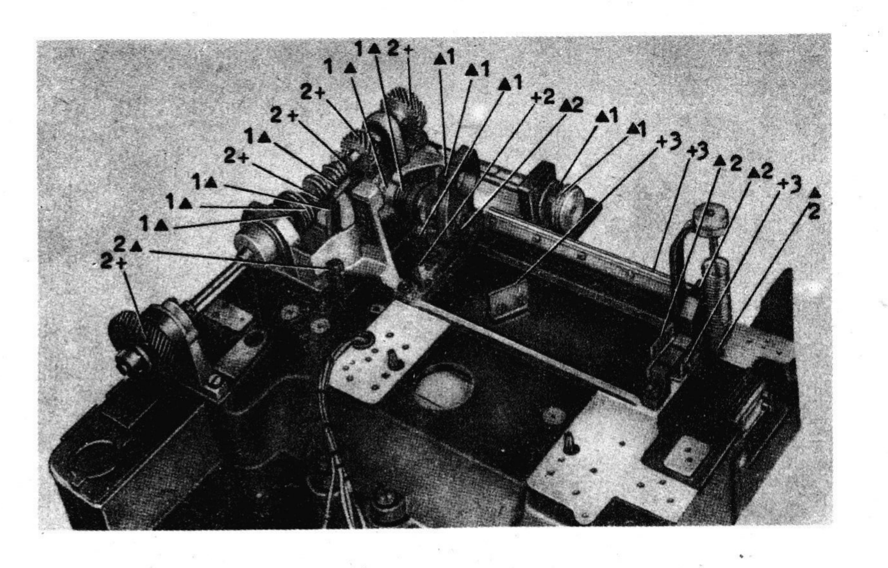


Schmierstellen bei abgenommenem Gehäuse [Bild 326.4]

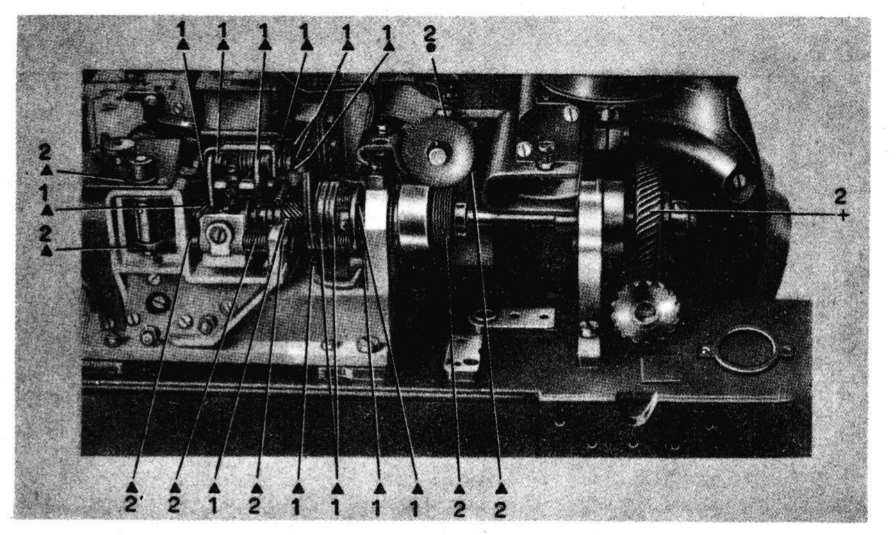
Schmierstellen des Senders
[Bild 326.6]



Schmierstellen des Empfängers
[Bild 326.8]

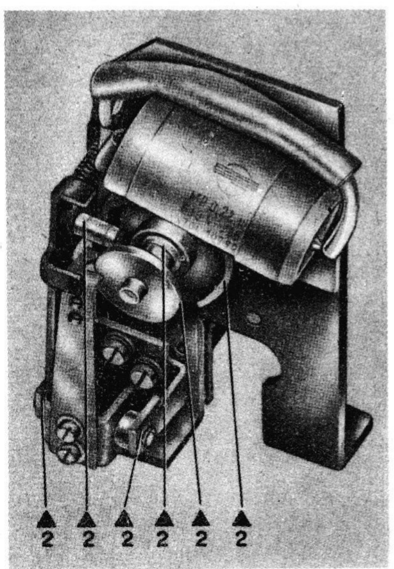


Schmierstellen des Antriebs
[Bild 326.7]

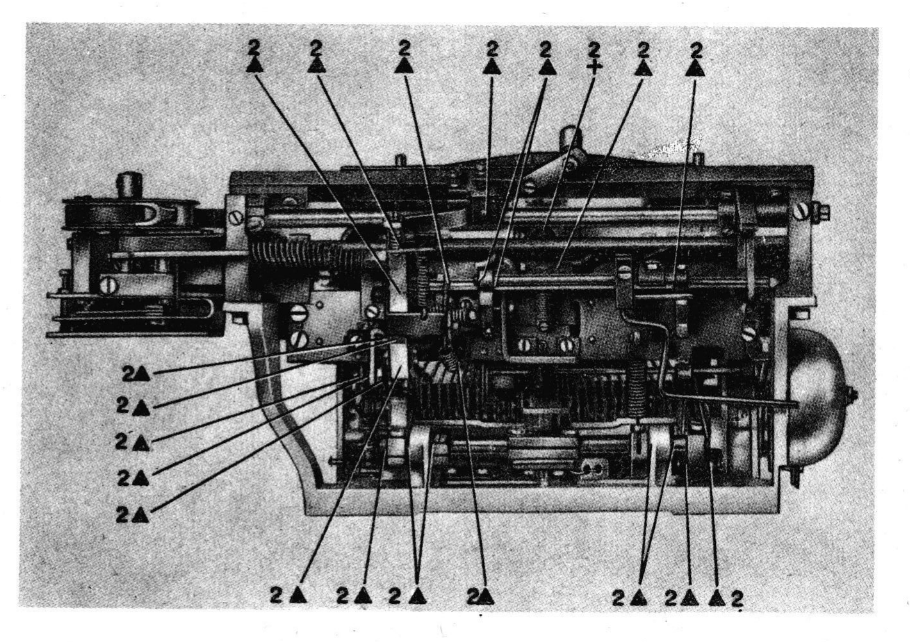


Schmierstellen an der rechten Seite der FSM [Bild 326.9]

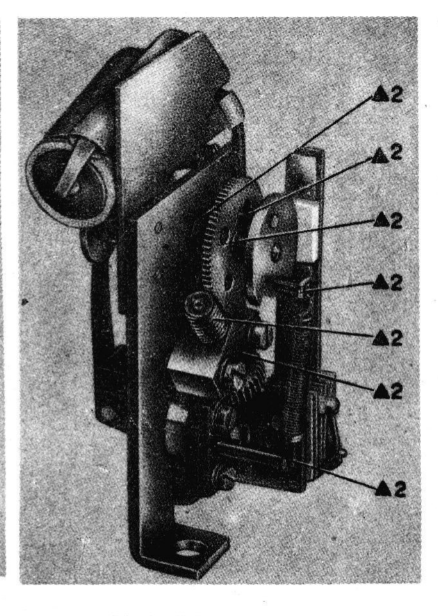
Schmierstellen des Druckers
[Bild 326.10]



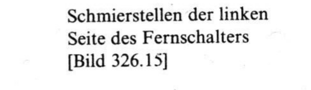
Schmierstellen der rechten Seite des Fernschalters [Bild 326.16]



Schmierstellen des Wagenvorschubs, -rücklaufs und Zeilenvorschubs [Bild 326.11]

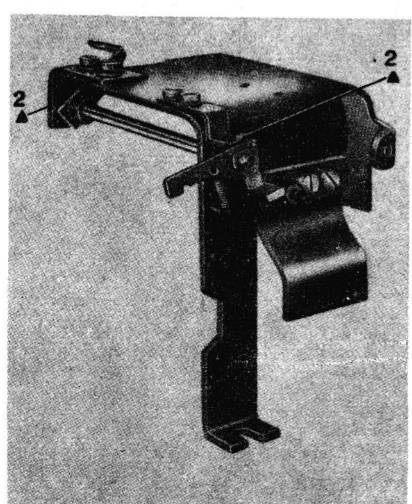


Schmierstellen des Wagens [Bild 326.12]

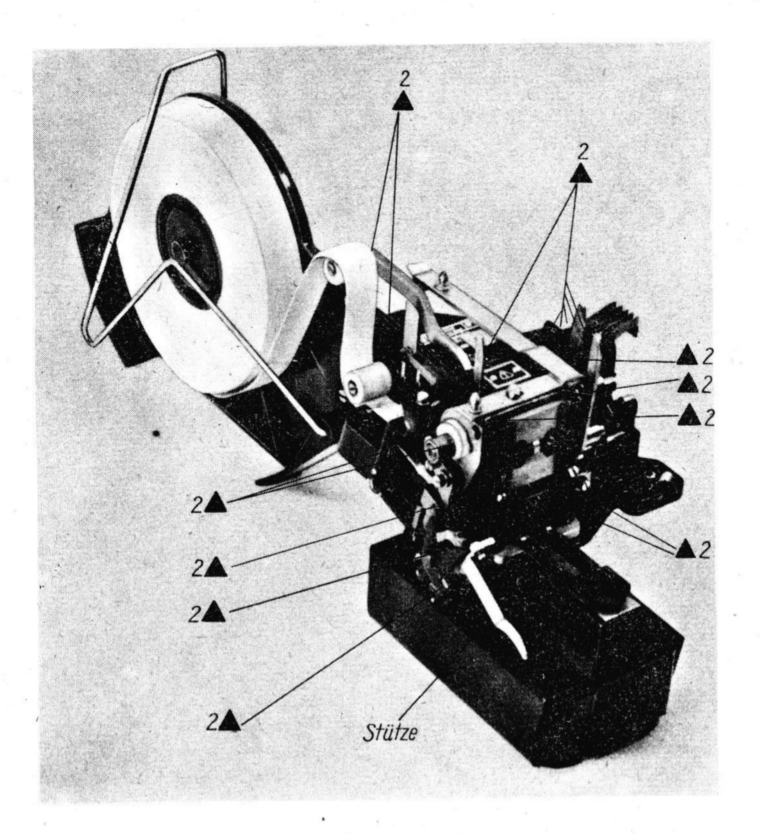


Schmierstellen der linken
Seite des Fernschalters
[Bild 326.15]

Schmierstellen des Signalgebers
[Bild 326.13]



Schmierstellen des Sperrhebels und der Sperrklinke des Fernschalters
[Bild 326.14]



Schmierstellen des Empfangslochers [Bild 326.17]

8.3.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Motor läuft nicht an	Leitungszuführung defekt	Netzzuführung überprüfen, für sicheren Anschluß sorgen, ggf. auswechseln
	Kohlebürsten abgenutzt	Kohlebürsten auswechseln
	Schleifringe verschmutzt	Schleifringe reinigen
FSM läuft durch	Linienstrom fehlt	Linienstromkreis (Anschluß und Leitung) überprüfen und für sicheren Anschluß sorgen
Umdrehung des Motors verändert sich	Reglerschraube verändert sich	Regler neu einstellen
	Veränderung der Netzspannung	
Typen schlagen nicht richtig an	Druckerfeder zu schwach eingestellt	Druckerfeder geringfügig nachstellen
Zeichen werden nur schwach abgedruckt	Farbband abgenutzt	neues Farbband einlegen oder altes umdrehen
Zeichen kommen falsch an	Zeichenverzerrung, Teilkreis verstellt	Teilkreis einstellen
	Motorgeschwindigkeit stimmt nicht	Drehzahl einregeln
	Linienstrom zu gering	Linienstrom auf 40 mA einregeln
	Anker am Magnet verschmutzt	Anker reinigen
	Sendekontakte verschmutzt	Sendekontakte reinigen

8.4. Kommandeurssprechstelle KSS 10 [277]

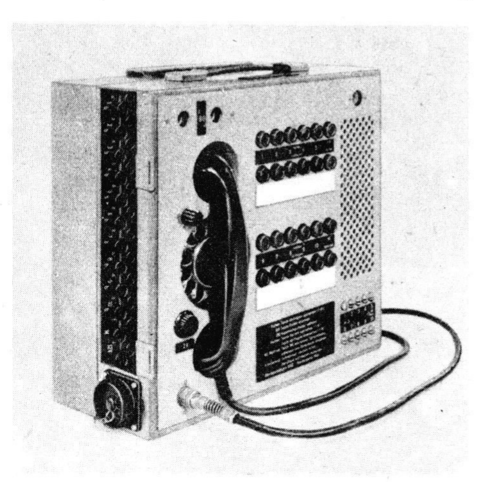
8.4.1. Bestimmung

Die Kommandeurssprechstelle *KSS 10* ist ein transportables militärisches Drahtnachrichtengerät. Sie dient als Sammelfernsprecher zum Betreiben von 10 Fernsprechleitungen. Es können sowohl OB- als auch ZB/ZBW-Teilnehmer angeschlossen werden. Die Fernbedienung von Funkgeräten (Fernmodulation) ist möglich. Die angeschlossenen Teilnehmer können zur Konferenz zusammengeschaltet werden. Die Kommandeurssprechstelle KSS 10 ermöglicht außerdem eine lautstarke Gesprächsführung mittels der eingebauten Wechselsprecheinrichtung.
Zur Aufzeichnung der Gespräche kann ein Tonbandgerät an die Kommandeurssprechstelle *KSS 10* angeschlossen werden.

8.4.2. Technische Angaben

Einsatzmöglichkeiten
In Kraftfahrzeugen, in behelfsmäßigen Unterkünften oder stationär.

Elektrische Daten	
Sendepegel	0 dB (0 Np)
Überbrückbare Leitungsdämpfung	
Sprache	40 dB (4,6 Np)
Ruf	22 dB (2,5 Np)
Wiedergabeleistung bei Wechselsprechen	0,9 W
Stromversorgung	12 V Gleichspannung
Abmessungen	320×300×150 mm
Masse	13 kg



Kommandeurssprechstelle KSS 10 (Deckel abgenommen) [Bild 277.1]

8.4.3. Aufbau

8.4.3.1. Teile des Geräts

1 Kommandeurssprechstelle *KSS 10*;
1 Handapparat;
1 Feldverbindungskabel (FVK);
1 Anschlußkasten mit Sicherung (AK-Si).

8.4.3.2. Frontplatte

Auf der Frontplatte befinden sich alle Bedienelemente der Kommandeurssprechstelle *KSS 10*.
Die Anordnung und die Funktion der Bedienelemente sind auf dem Bild 277.2 dargestellt.

8.4.3.3. Seitenwände

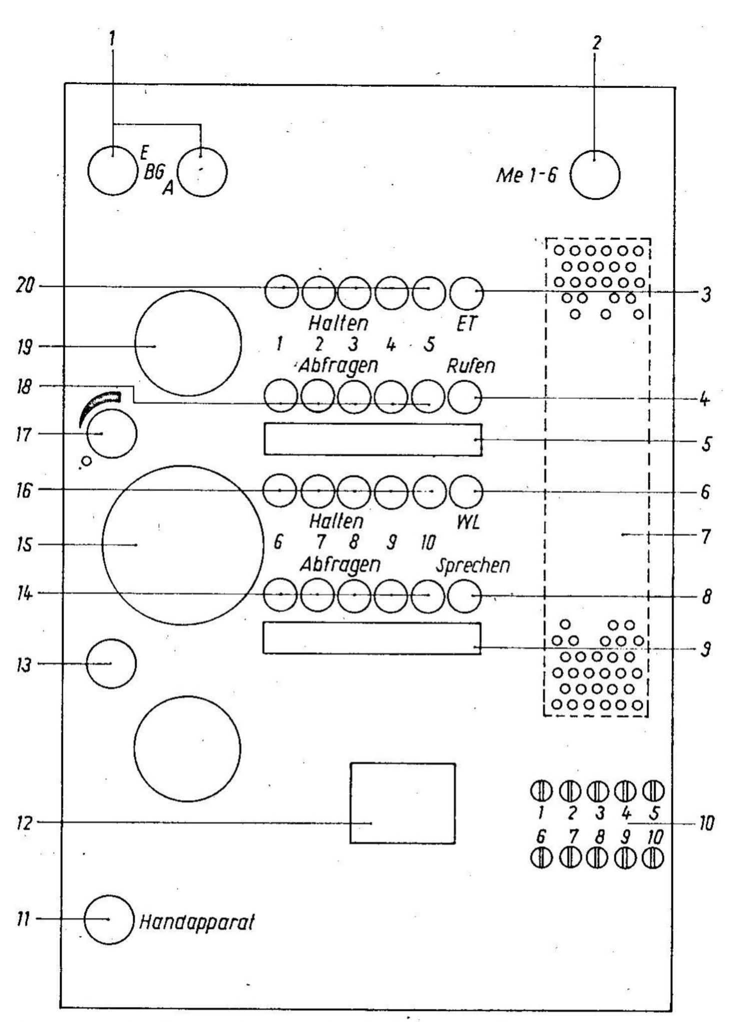
Auf der linken Seitenwand der Kommandeurssprechstelle *KSS 10* befinden sich die Anschlußelemente:

- 1 20polige Buchse;
- 20 Anschlußklemmen *1 a/b...10 a/b*;
- 1 Anschlußklemme *M*;
- 1 Anschlußklemme *E*;
- 2 Anschlußklemmen ± 12 *V*.

8.4.4. Bedienung

8.4.4.1. Überprüfen

1. Stromversorgung anschließen. Gerät einschalten (Drehknopf). Signallampe in Taste *E* leuchtet auf.
2. Klemmen *L 1a/b* mit Klemmen *L 2a/b* verbinden. Betriebsartenschalter *1* und *2* auf *OB* stellen. Abfragetaste *1* einrasten. Ruftaste drücken: Signallampe in Abfragetaste *2* leuchtet auf, Rufton ertönt, im Hörer des Handapparats ertönt Knatterton. *WL*-Taste und Abfragetaste drücken: Knatterton ertönt nun im Lautsprecher. Die anderen Leitungsanschlüsse werden ebenso geprüft.
3. Eine Abfragetaste einrasten. Sprechtaste des Handapparats drücken, und Blasprobe durchführen.
4. An Buchse *BGE* Tonbandgerät anschließen, und auf Aufnahme schalten. An der Kommandeurssprechstelle *KSS 10* eine Abfragetaste einrasten, und Sprechtaste des Handapparats drücken. Beim Sprechen muß Aussteuerungsanzeige des Tonbandgeräts ansprechen.



Frontplatte der Kommandeurssprechstelle KSS 10 [Bild 277.2]
1 – Anschlußbuchsen für Tonbandgerät; 2 – Fernbedienungsanschluß, Meßbuchse; 3 – Erdtaste; 4 – Ruftaste; 5 – Beschriftungsstreifen; 6 – WL-Taste; 7 – Lautsprecher- und Mikrofonabdeckung für Wechselsprechbetrieb; 8 – Sprechtaste; 9 – Beschriftungsstreifen; 10 – Betriebsartenumschalter (OB-Funk und ZB/ZBW); 11 – Anschlußbuchse für Handapparat; 12 – Kurzbedienungsanweisung; 13 – Sicherung 2 A; 14 – Abfragetasten Tln. 6–10; 15 – Wählscheibe des Nummernschalters; 16 – Haltetasten Tln. 6–10; 17 – Einschalter und Lautstärkeregler; 18 – Abfragetasten Tln. 1–5; 19 – Halterung für Handapparat; 20 – Haltetasten Tln. 1–5

8.4.4.2. Vorbereiten zum Betrieb

1. *KSS 10* erden (Klemme *M*).
2. Stromversorgung an Klemmen ± *12 V* anschließen.
3. Fernleitungen über geerdeten Anschlußkasten *(AK-Si)* und Feldverbindungskabel *(FVK)* an 20polige Flanschsteckdose der Kommandeurssprechstelle *KSS 10* anschließen (kurze Leitungen können direkt an die Druckklemmen angeschlossen werden).
4. Betriebsartenschalter *(OB/Fu – ZB/ZBW)* auf jeweilige Betriebsart der einzelnen Leitungen einstellen.
5. Klemme *E* mit *c-Ader* der Vermittlung verbinden (nur für ZBW-Betrieb).
6. Tarnnamen auf Beschriftungsstreifen (unterhalb der Abfragetasten) notieren.
7. *KSS-10* einschalten; Drehknopf etwa in Mittelstellung bringen.

8.4.4.3. Betrieb

Ankommendes Gespräch
- Rufanzeige: Durch akustisches Rufsignal und Aufleuchten der Signallampe in der Abfragetaste des rufenden Teilnehmers.
- Abfragen: Abfragetaste des Teilnehmers einrasten. Taste im Handapparat drücken, und Teilnehmer ansprechen.
- Beendigung des Gesprächs: Nachdem der Teilnehmer abgerufen hat, Abfragetaste durch nochmaliges Niederdrücken ausrasten, Signallampe verlischt.

Abgehendes OB-Gespräch
1. Abfragetaste einrasten.
2. Ruftaste drücken (einige Sekunden).
3. Gesprächsdurchführung mit Handapparat.

Abgehendes ZB/ZBW-Gespräch
1. Abfragetaste einrasten.
2. Teilnehmer mit Nummernschalter wählen.
3. Gesprächsdurchführung mit Handapparat.

Gesprächsdurchführung mit Wechselsprecheinrichtung
1. Taste *WL* einrasten, Handapparat in Muschel legen.
2. Beim Sprechen Taste »*Sprechen*« drücken; bei Empfang loslassen.
3. Lautstärke mit Drehknopf einstellen.

Halten von ZB/ZBW-Verbindungen
(Anwendung bei Rückfragen zur Vermittlung oder bei Ruf eines anderen Teilnehmers)
1. Haltetaste des ersten Teilnehmers einrasten.

2. Abfragetaste des ersten Teilnehmers ausrasten.
3. Abfragetaste des zweiten Teilnehmers einrasten, rufen, Gespräch führen, und danach Abfragetaste wieder ausrasten.
4. Abfragetaste des ersten Teilnehmers drücken, Haltetaste auslösen, erstes Gespräch weiterführen.

Konferenzgespräch
1. Die benötigten Teilnehmer einzeln rufen und zum Warten auffordern. ZBW-Teilnehmer auf »*Halten*« schalten.
2. Abfragetasten der betreffenden Teilnehmer wieder einrasten, Haltetasten ausrasten.
3. Konferenzgespräch führen.

(Hinweis: Infolge der ansteigenden Dämpfung wird empfohlen, nicht mehr als 5 Teilnehmer zur Konferenz zusammenzuschalten.)

Betriebsende
Gerät mit Drehknopf ausschalten.

8.4.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Kontrolle auf Beschädigung und Korrosionsansätze und äußerliches Reinigen	×	×	×	Lappen, Pinsel
2	Funktionskontrolle	×	×	×	
3	Prüfen des äußeren Zustandes der Kabel und Reinigen		×	×	Lappen, Pinsel
4	Reinigen der Druckklemmen und Kontaktstifte			×	Pinsel, techn. Vaseline
5	Feststellen der Bedienungsknöpfe			×	Schraubendreher
6	Öffnen des Gerätes und Staub und Schmutz beseitigen			×	Pinsel
7	Befestigung der Bauelemente, -teile, -gruppen und Kabelbäume			×	Schraubendreher
8	Säuberung der Anschlüsse	×	×	×	Pinsel, techn. Vaseline

8.4.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Nach Einschalten leuchtet die Lampe in der Erdtaste »E« nicht auf	Stromversorgung unterbrochen bzw. defektes Kabel	Stromversorgung und Kabel überprüfen, Fehler beseitigen
	Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	Lampe defekt	Lampe wechseln
Eine oder mehrere Lampen leuchten beim Betätigen der entsprechenden Tasten nicht auf	Lampe defekt	Lampe auswechseln
Gerät arbeitet nicht, die Funktionsprüfung ist nicht durchführbar	Kabel defekt	Stromversorgung und Kabel überprüfen
	Sicherung defekt	Sicherung auswechseln
	Baugruppen defekt	Gerät an Na.-Werkstatt übergeben

8.5. Fernsprechvermittlung P 193 M [2727]

8.5.1. Bestimmung

Die Fernsprechvermittlung P 193 M ist eine Einschnur-OB-Vermittlung. Sie gestattet, 10 Teilnehmer wahlweise miteinander zu verbinden. Durch die Verwendung von 10 Vermittlungsschnüren können 5 Verbindungen geschaffen werden. Sie kann als Funkvermittlung eingesetzt werden. Eine Erweiterung auf 20 Teilnehmer durch eine zweite P 193 M ist möglich.

8.5.2. Technische Angaben

Teilnehmerzahl (OB-Teilnehmer)	10
Vermittlungsschnüre	10
Sammelgespräch	bis 10 Teilnehmer
Stromversorgung des Arbeitsplatzverstärkers	9 V
Rufstromversorgung	Kurbelinduktor
Überbrückbare Leitungsdämpfung	
– Sprache	40 dB (4,5 Np)
– Ruf	17 dB (2,0 Np)
– beim Abrufen	14,5 dB (1,6 Np)
Nebensprechdämpfung zwischen zwei Teilnehmern bei 800 Hz	78 dB (9 Np)
Betriebsdämpfung bei 800 Hz	0,9 dB (0,1 Np)
Abmessungen	312 mm × 173 mm × 234 mm
Masse mit Zubehör	21 kg

8.5.3. Aufbau

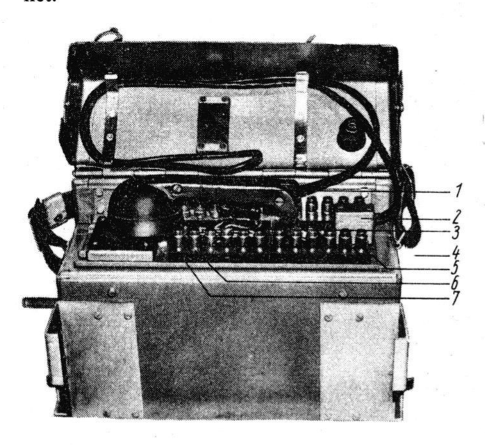
8.5.3.1. Teile des Geräts

- 1 Fernsprechvermittlung P 193 M;
- 1 Feldverbindungskabel »TSKW« (10 DA);
- 1 Anschlußkasten (Klemmbrett) für 10 DA.

Unter dem Deckel des Gehäuses befinden sich:

- 10 Anschlußklemmen für Feldkabelleitungen;
- 2 Anschlußklemmen für die Zusammenschaltung zweier P 193 M oder für einen FF als Abfrageapparat;
- 1 Erdklemme;
- 1 Anschlußklemme »Wecker«;
- 1 30poliger Buchsenstreifen zum Anschließen des Feldverbindungskabels »TSKW«;

– 5polige Buchsen zum Anschließen des Handapparates;
– Fach für die Arbeitsplatz-Batterie.
An der rechten Seitenwand ist die Kurbel des Kurbelinduktors angeordnet.



P193M, Draufsicht [Bild 2727.2]
1 – Handapparat; 2 – Stecker für den Handapparat; 3 – 30poliger Buchsenstreifen zum Anschließen des Feldverbindungskabels »TSKW«; 4 – Halterung für den Handapparat (in Transportlage); 5 – Klemmen für Teilnehmerleitungen; 6 – 2 Anschlußklemmen für die Zusammenschaltung von zwei P193M oder 1FF; 7 – 1 Anschlußklemme für den Wecker, Erdklemme für die Erde

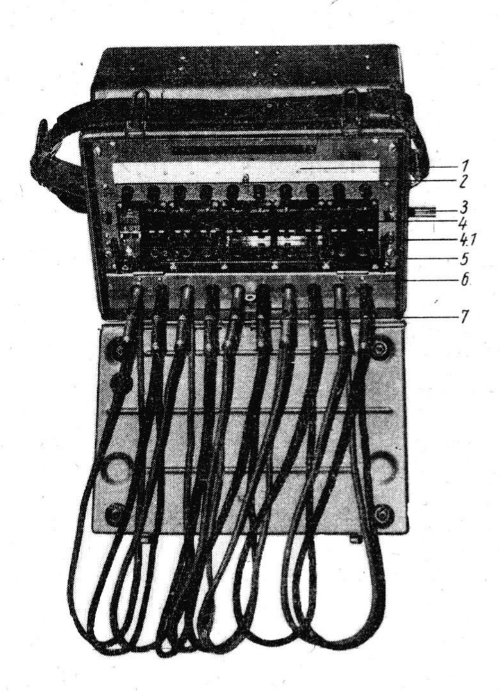
8.5.3.2. Frontplatte

Auf der Frontplatte sind angeordnet:
- Beschriftungsleiste und Rückstellhebel für die Abfragetasten;
- 10 Abfragetasten;
- 10 Anrufklappenrelais mit einer Arretierungsschiene;
- 10 Vermittlungsklinken;
- 1 Deckel mit Ruheklinken;
- 10 Vermittlungsschnüre.

8.5.4. Bedienung

8.5.4.1. Vorbereiten zum Betrieb

1. Deckel öffnen und unter das Gehäuse klappen.
2. Deckel mit den Ruheklinken öffnen. Vermittlungsschnüre aus dem Fach nehmen, in die entsprechenden Einschnitte legen, Deckel schließen und Vermittlungsstöpsel in die Ruheklinken stecken.
3. Arretierungsschiene der Anrufklappenrelais herunterklappen.
4. Deckel des Gehäuseoberteils öffnen, Handapparat herausnehmen und in die Halterung an der linken Seitenwand einhängen.
5. P 193M durch Anschließen der Erdleitung an die Erdklemme erden.



P193 M, Vorderansicht (Deckel geöffnet und abgeklappt) [Bild 2727.1]
1 - Beschriftungsleiste und Rückstellhebel für die Abfragetasten; 2 - Abfragetasten; 3 - Kurbel des Kurbelinduktors; 4 - Anrufklappenrelais; 4,1 - Arretierungsschiene für Anrufklappenrelais; 5 - - Vermittlungsklinken; 6 - Deckel mit Ruheklinken; 7 - Vermittlungsschnüre

6. 9-V-Batterie in das Batteriefach einsetzen und anschließen (auf Polarität achten).

8.5.4.2. Eigenprüfung

1. Einen FF an die AK-Leitung 1 und einen weiteren FF an die AK-Leitung 2 anschließen.
2. Mit dem FF der Leitung 1 rufen (die Anrufklappe 1 muß fallen).
3. Die Abfragetaste 1 drücken, Anrufklappe 1 hochstellen und Gesprächsdurchgang prüfen.
4. Den Vermittlungsstöpsel 1 halb in die Vermittlungsklinke 2 stecken, die Abfragetaste 2 drücken und mit dem Kurbelinduktor rufen - der Wecker des FF der Leitung 2 muß ertönen.
5. Den Vermittlungsstöpsel 1 voll in die Vermittlungsklinke 2 stecken, mit dem Rückstellhebel Abfragetaste 2 in Ruhestellung bringen und den Gesprächsdurchgang zwischen beiden FF überprüfen.
6. Mit dem FF der Leitung 1 und 2 abrufen - Anrufklappe 1 muß fallen.
7. Anrufklappe 1 hochstellen, Vermittlungsstöpsel 1 ziehen und in die Ruheklinke stecken.

Danach ist der FF der Leitung 1 an die Leitung 3 anzuschließen und die Überprüfung wie oben vorzunehmen. Es sind alle 10 Leitungen zu überprüfen.

8.5.4.3. Anschließen der Teilnehmerleitungen

Die Teilnehmerleitungen können direkt an den Leitungsklemmen 1–10 oder über Feldverbindungskabel »TSKW« an den Klemmen des Anschlußkastens angeschlossen werden.

Anschließen über Anschlußkasten und Feldverbindungskabel

1. Deckel des Gehäuseoberteils öffnen, Feldverbindungskabel an dem 30poligen Buchsenstreifen anschließen.
2. Anschlußkasten im Schaltloch befestigen, Deckel öffnen und Feldverbindungskabel am 30poligen Buchsenstreifen anschließen.
3. Teilnehmerleitungen an die Klemmen Leitung 1–10 anschließen.
4. Deckel des Anschlußkastens schließen.

Anschließen direkt an die Klemmen der P193M

1. Deckel des Gehäuseoberteiles öffnen.
2. Teilnehmerleitungen (z. B.: 10mal 1FK 9 bzw. 10mal 1FL) an die Klemmenleitung 1–10 anschließen.
3. Deckel des Gehäuseoberteiles schließen.

Beachte:
Bei Leitungen zu Funkgeräten richtige Polung der Leitung überprüfen. Dazu: Am Funkgerät »Betriebsartenschalter« in Stellung »Fernbedienung« schalten – die Anrufklappe darf nicht fallen. Fällt die Anrufklappe, sind die Adern der Leitung am Anschaltkasten zu tauschen (bzw. die Adern an der jeweiligen Leitungsklemme bei Direktanschluß).

8.5.4.4. Betrieb

Abfragen

Anrufklappe eines Teilnehmers fällt, Abfragetaste des Teilnehmers drükken, Anrufklappe hochstellen und Teilnehmer abfragen.

Vermitteln

1. Vermittlungsstöpsel des anrufenden Teilnehmers halb in die Vermittlungsklinke des verlangten Teilnehmers stecken, Abfragetaste des verlangten Teilnehmers drücken und mit dem Kurbelinduktor rufen.
2. Nach dem Melden des gerufenen Teilnehmers den Vermittlungsstöpsel ganz in die Vermittlungsklinke stecken, mit dem Rückstellhebel die Abfragetaste in Ruhestellung bringen.

Trennen

1. Anrufklappe einer Verbindung fällt durch Abrufen, Abfragetaste eines der beiden Teilnehmer drücken, Anrufklappe hochstellen und Gesprächsende kontrollieren.

2. Vermittlungsstöpsel ziehen und in die Ruheklinke stecken, mit dem Rückstellhebel die Abfragetaste in Ruhestellung bringen.

Sammelverbindung

1. Sammelteilnehmer wie beim Herstellen einer Einzelverbindung rufen und informieren, daß er zum Sammelgespräch verlangt wird; den Vermittlungsstöpsel dieses Teilnehmers für die Verbindung des 2. Sammelteilnehmers verwenden, auch diesen Teilnehmer auf die gleiche Weise rufen und über Teilnahme am Sammelgespräch informieren. Nachdem so das Sammelgespräch mit allen geforderten Teilnehmern hergestellt ist, wird der das Sammelgespräch anmeldende Teilnehmer gerufen und die Herstellung des Sammelgespräches gemeldet. Der Vermittlungsvorgang zum Verbinden von Teilnehmern mit Funkgeräten erfolgt wie bei der Verbindung zweier OB-Teilnehmer.

8.5.4.5. Abbau

1. Deckel des Gehäuseoberteiles öffnen, Stecker des Feldverbindungskabels herausziehen (bei Direktanschluß die Leitungen lösen), Erdleitung lösen, Handapparateschnur um den Handapparat legen (die Sprechtaste darf nicht versehentlich gedrückt werden) und den Handapparat in die vorgesehene Aufnahme legen, den Deckel schließen.
2. Die Vermittlungsstöpsel aus den Ruheklinken ziehen, den Deckel mit den Ruheklinken öffnen, Verpackung für die Vermittlungsschnüre herausnehmen, Vermittlungsschnüre verpacken und in das vorgesehene Fach legen, Deckel mit den Ruheklinken schließen.
3. Die Anrufklappen mit den Arretierungsschienen fixieren.
4. Frontplatte mit dem Deckel verschließen.

8.5.5. Wartung

Arbeitsablauf der Wartung Nr. 1 bis 3

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
1	Prüfen des äußeren Zustandes und des Zubehörs	×	×	×	
2	Prüfen des mechanischen Zustandes der Baugruppen		×	×	
3	Reinigen der Fernsprechvermittlung und des Zubehörs	×	×	×	Lappen, Pinsel, Spiritus
4	Schmieren beweglicher Teile			×	techn. Vaseline

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeug und Verbrauchsmaterial
5	Anschließen des Gleichstromweckers und der Feldfernsprecher	×	×	×	
6	Prüfen der elektrischen und mechanischen Funktionsfähigkeit	×	×	×	
7	Reinigen der Stöpsel, Klinken und Vermittlungsschnüre	×	×	×	Lappen, Pinsel, Kreide

8.5.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
1. Die Fallklappe fällt nicht bei Rufgabe durch den Teilnehmer	a) Kein Kontakt in der Buchse oder im Bedienungsknopf	Justieren der Kontaktfedern
	b) Drahtunterbrechung oder Beschädigung in dem Bedienungsknopf	Löten des Drahtes (W)
	c) Unterbrechung/Kurzschluß in der Wicklung des Fallklappenrelais	Relais austauschen (W)
	d) Unterbrechung/Kurzschluß der Kabeladern	Kabel prüfen, tauschen
2. Ruf kommt an, beim Herstellen der Verbindung kein Gespräch möglich	a) Unterbrechung in der Vermittlungsschnur	Defekte Schnur wechseln
	b) Kein Kontakt zwischen den Federn der Klinkenbuchsen	Reinigung des Steckers der Buchsenkontakte
	c) Dejustierte Kontakte in der Buchse	Justieren der Buchse (W)
	d) Unterbrechung der Leitungsadern an den Kontaktfedern des zu rufenden Teilnehmers	Anlöten des Kabels (W)

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
3. Erhöhte Betriebsdämpfung einiger Schnüre (schlechte Hörbarkeit)	Korrosion der Steckeroberflächen	Reinigung der Stekker
4. Ruf kommt an, Fernsprechteilnehmer hört den Teilnehmer/Teilnehmer hört Fernsprechteilnehmer nicht	a) Unterbrechung in der Schaltung des Verstärkers	Zeitweilig an den Buchsen den FF anschließen, mit Hilfe des FF Verbindung herstellen, Verstärker wechseln
	b) Unterbrechung in der Schnur des Handapparates	Überprüfen der Schnur, Fehler beseitigen
	c) Defekte Sprechkapseln	Kapseln wechseln
5. Empfangen eines Rufes, es ist aber kein Gespräch möglich	a) Kein Kontakt zwischen den Federn des Abfragerufknopfes	Justieren der Kontaktfedern (W)
	b) Leere Batterie	Batterie wechseln
	c) Defekt im Verstärker	Verstärker wechseln (W)
	d) Kein Kontakt im Induktor	Überprüfen und Justieren des Federnsatzes und Kontakte reinigen (W)
6. Kontrollruf bei geschlossenen Fallklappen ertönt	Dejustierte Kontaktfeder	Justieren der Kontaktfeder (W)
7. Kein Kontrollruf	a) Leere Batterie des Weckers	Batterie wechseln
	b) Dejustierte Weckerfeder, Unterbrechung des Weckerkontaktes	Feder justieren, Weckerkontaktunterbrechung beseitigen (W)

(W) – Arbeiten, die durch die Werkstatt auszuführen sind.

8.6. Kommandeurs-Fernbediengerät KFG 2M [726]

8.6.1. Bestimmung

Das Kommandeurs-Fernbediengerät ist ein drahtgebundenes Zusatzgerät zur Fernbedienung von Funkgeräten durch den Kommandeur. Mit dem KFG 2M können wahlweise oder gleichzeitig Informationen über zwei Funkgeräte gesendet oder empfangen werden. Das KFG 2M wird über Zweidrahtleitung mit den Funkgeräten verbunden (bis maximal 300 m Entfernung). Durch zusätzliches Anschalten der zur Anlage gehörenden Rauschunterdrücker wird das in den Sendepausen auftretende, sehr störende UKW-Rauschen unterdrückt. Bei Empfangs- oder Sendebetrieb wird die Rauschunterdrückung automatisch aufgehoben.

8.6.2. Technische Angaben

Stromversorgung

KFG 2M

Reihenschaltung von 2 NK-Akkumulatoren 6 V, 1 Ah, Kenn-Nr. 9184.1
oder 8 Monozellen 1,5 V
oder 8 NK-Akkumulatoren 1,2 V, 3 Ah, Kenn-Nr. 9170.5

Betriebsspannung U_B 9...14 V

Rauschunterdrücker

Reihenschaltung von 4 Monozellen 1,5 V
oder 4 NK-Akkumulatoren 1,2 V, 3 Ah, Kenn-Nr. 9170.5
oder 1 NK-Akkumulator 6 V, 1 Ah, Kenn-Nr. 9184.1

Betriebsspannung U_B 4,8...7,2 V

Abmessungen und Masse

KFG	320 mm × 150 mm × 180 mm	5,65 kg
Rauschunterdrücker	230 mm × 90 mm × 115 mm	1,12 kg
Kabeltrommel	230 mm × 170 mm × 145 mm	2,0 kg
Transportbehälter	290 mm × 500 mm × 420 mm mit Anlage	11,0 kg

8.6.3. Bedienung

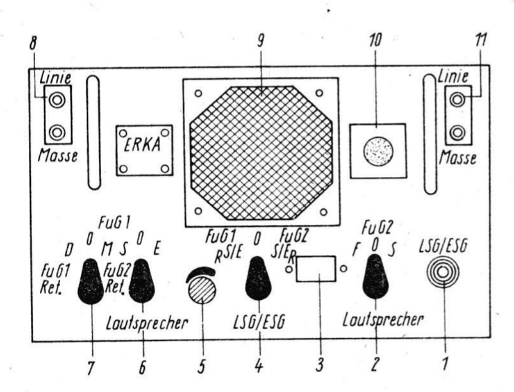
Vorbereiten zum Betrieb

Das Gerät wird in der Transportkiste zum Einsatzort gebracht. Die elektrische Zusammenschaltung des KFG mit den Funkgeräten ist im Bild 726.3 dargestellt. Das Gerät wird beim Kommandeur aufgestellt.

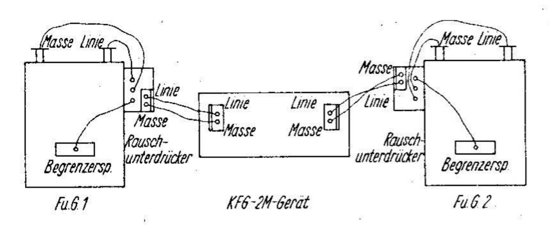
1. Rauschunterdrücker mittels Gurten an den für den Betrieb mit dem KFG vorgesehenen Funkgeräten befestigen.
2. KFG über leichte Feldleitung mit den Funkgeräten verbinden. Zum Gerät gehören sechs Kabeltrommeln mit je 100 m lFL. Für die Verbindung zwischen Kabeltrommel und Rauschunterdrücker dienen Verbindungsadapter.
3. Alle Leitungen auf Zug entlasten.

Vorbereitung des Kommandeurs-Fernbediengerätes KFG 2M

- Alle Schalter in Nullstellung bringen.
- Stromversorgung anschließen und Betriebsspannung prüfen. Schalter 11 (7) auf »FuG 1 Ret.« – Zeiger des Anzeigeinstruments muß im rechten Sektor sein.
- Anschließen der Rauschunterdrücker an die betriebsbereiten Funkgeräte. (Die Schalter »Ausnutzung der Funkgeräte« müssen auf »Fernbedienung« stehen.)
- Einregeln der Schaltschwelle der Rauschunterdrücker bei Senden der Gegenfunkstellen. Sprechen Kontrollampe und Relais nicht an, ist die Stromversorgung des Rauschunterdrückers zu wechseln.
- Anschließen der Rauschunterdrücker an das KFG 2M entsprechend Bild 726.3.
- Sprechgeschirr anschließen und aufsetzen.
- Schalter 11 (7) auf »M« oder »D« (Funkgerät R 105 M oder R 105 D).
- Schalter 1 (6) auf »E«.
- Schalter 2 (4) auf »S/E FuG 2«.



Frontplatte des Kommandeurs-Fernbediengerätes KFG 2M [Bild 726.2]
1 – Anschlußbuchse für das Sprechgeschirr; 2 – Schalter 4 für den Sende-Empfangsbetrieb mit Funkgerät 2; 3 – Anzeigeinstrument für die Betriebsspannung; 4 – Schalter 3 für den Sende-Empfangsbetrieb über Sprechgeschirr; 5 – Lautstärkeregler für den Lautsprecher; 6 – Schalter 2 für den Sende-Empfangsbetrieb mit Funkgerät 1; 7 – Schalter 1 für Retranslation und Funkgerätetyp; 8 – Anschlußklemme für Funkgerät 1; 9 – Lautsprecher; 10 – Mikrofon; 11 – Anschlußklemme für Funkgerät 2



Zusammenschaltung des KFG-2M mit zwei Funkgeräten [Bild 726.3]

– Schalter 3 (2) auf »0« (Null).
Zum Senden in der jeweiligen Funkbeziehung ist entweder Schalter 1 (6) in die Stellung »S« (Mikrofon des KFG 2M) zu bringen oder die Sprechtaste des Sprechgeschirrs zu drücken.

Schalterfunktionen:

Schalter 1 (6): Fernbedienung des Funkgerätes 1, Arbeit über Mikrofon und Lautsprecher des KFG 2M
- »S« Senden Funkgerät 1
- »0« »Aus«
- »E« Empfang Funkgerät 1.

Schalter 3 (2) wie Schalter 1 (6), jedoch für Funkgerät 2.

Schalter 2 (4): Fernbedienung über Sprechgarnitur, Rufsignal über Funkgerät 1 bzw. Funkgerät 2.
- »R« »Ruf zum Funkgerät 1«
- »S/E« Senden bzw. Empfang – Funkgerät 1
- »0« »Aus«
- »S/E« Senden bzw. Empfang – Funkgerät 2
- »R« »Ruf zum Funkgerät 2«.

Schalter 11 (7): Retranslation und Wahl der Funkgerätetypen R 105 D oder R 105 M
- »FuG 1 Ret« Retranslation – Funkgerät 1 schaltet auf »Senden«
- »D« Arbeit mit den Funkgerätetypen R 105 D
- »M«. Arbeit mit den Funkgerätetypen R 105 M
- »FuG 2 Ret« Retranslation – Funkgerät 2 schaltet auf »Senden«.

8.6.4. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Funkgerät 11 schaltet nicht auf »Senden«	Schalter 1 am KFG 2M defekt	Reparatur durch die Werkstatt, weitere Arbeit über Schalter 2

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Beim Betrieb »Retranslation« kein Empfang durch Gegenstelle des Funkgerätes 2	Leitungsanschlüsse vom KFG 2M über Rauschunterdrücker zum Funkgerät 2 schlechter Kontakt bzw. defekt	Kontrolle der Anschlüsse Durchgangsmessung durchführen
	Schalter 11 am KFG 2M defekt	Schalter wechseln
In der Schalterstellung »E« des Schalters 3 des KFG 2M starkes Empfangsrauschen	Rauschunterdrücker für Funkgerät 2 defekt	Wechseln des Rauschunterdrückers

8.7. Feldfernsprecher FF 63/FF 63M [300]

8.7.1. Bestimmung

Der Feldfernsprecher FF 63 ist ein tragbares OB-Fernsprechgerät. Er dient zur Übermittlung mündlicher Nachrichten und wird eingesetzt als:
- Endstellengerät;
- Apparatevermittlung;
- Abfrageapparat an OB-Vermittlungen;
- Funk-FF;
- ZB/W-Apparat in Verbindung mit dem Amtsanschließer AS 60.

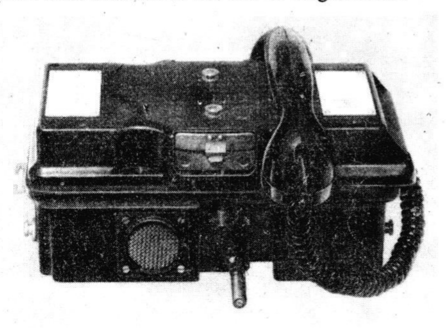
Der Feldfernsprecher **FF 63M** ist eine Weiterentwicklung des Feldfernsprechers FF 63. Veränderungen betreffen mechanische und elektrische Einzelheiten, die bei Beibehaltung der Einsatzgrundsätze und der technischen Angaben die Gebrauchseigenschaften des Gerätes verbessern.
Der folgende Text gilt für beide Ausführungsformen.

8.7.2. Technische Angaben

Überbrückbare Leitungsdämpfung	
Sprache	39 dB (4,5 Np)
Ruf	22 dB (2,5 Np)
Frequenzbereich	0,3...3,4 kHz
Ruffrequenz	25...50 Hz
Stromversorgung	NK-Akkumulator, 6 V/1 Ah oder 5 R6-Elemente
Masse	4,2 kg
Abmessungen	260 mm × 132 mm × 120 mm

8.7.3. Aufbau

Der FF 63 besteht aus dem Gehäuse und dem Geräteeinsatz. Zum Gehäuse gehören das Gehäuseunterteil zur Aufnahme des Geräteeinsatzes, des NK-Akkumulators bzw. der R6-Elemente und des Handapparates und das Gehäuseoberteil (Deckel) mit der Vermittlungsschnur. Auf dem Deckel sind eine Buchstabier- und Beschriftungstafel sowie zwei Metallpilze zum Aufsetzen des AS 60 angebracht.



Feldfernsprecher FF 63
[Bild 300.1]

8.7.4. Bedienung

Vorbereiten zum Betrieb

1. Gerätedeckel aufklappen und Akkumulator einsetzen.
2. Handapparat an der hinteren Buchse anschließen.
3. Leitung an den Rändelschrauben anschließen.
4. Induktorkurbel nach außen klappen.
5. Blasprobe durchführen.
6. Prüftaste drücken und Induktorkurbel drehen – der Wecker muß ertönen.
7. Deckel schließen und Handapparat auflegen.

Achtung! Handapparateschnur nicht quetschen!

Betrieb

Endstellengerät

1. Gegenstelle durch Drehen der Induktorkurbel rufen.
2. Sprechtaste des Handapparates drücken und sprechen.

Ein ankommender Ruf wird durch Ertönen des Weckers angezeigt.

Apparatevermittlung

Die Apparatevermittlung ist eine mit zwei bis fünf Feldfernsprechern eingerichtete Fernsprechvermittlung. Die Leitungen können mit Hilfe der Vermittlungsschnüre miteinander verbunden werden.

1. Gegenstelle ruft und verlangt Teilnehmer einer anderen Leitung.
2. Beide Feldfernsprecher durch Stecken der Vermittlungsschnur in die Klinken des Geräteeinsatzes verbinden.
3. Nach dem Abrufen Vermittlungsschnur aus den Klinken ziehen.

8.7.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Materialien
01	Prüfen der Vollzähligkeit des Zubehörs und Zustandes des Gehäuses	×	×	×	
02	Überprüfen der Kontakte der 6poligen Buchsen auf Sauberkeit und Funktionstüchtigkeit	×	×	×	Pinsel
03	Überprüfen der Sauberkeit und Funktionstüchtigkeit der Stöpselschnur			×	Lappen, Kreide
04	Überprüfen des Handapparates, des Kabels, der Muschel auf Sauberkeit und mechanische Fehler	×	×	×	Lappen, Pinsel

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Materialien
05	Messen der Spannung am Akkumulator bzw. an den R6-Elementen		×	×	Belastungswiderstand, Voltmeter
06	Reinigen des Batterieschachtes, Überprüfen der Kontaktklemmen			×	Lappen, Pinsel
07	Funktionskontrolle		×	×	

8.7.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Gegenstelle hört den Sprechenden nicht	NK-Akkumulatoren bzw. R6-Elemente entladen	Neuen NK-Akkumulator bzw. R6-Elemente einsetzen
	Mikrofonkapsel schadhaft	Neue Mikrofonkapsel einsetzen
	Kontakte der Sprechtaste des Handapparates schließen nicht (Kontakte verschmutzt) oder Sprechtaste klemmt	Durch mehrmaliges Reiben der Sprechtaste den verschmutzten Kontakt reinigen, ohne die Befestigungsschraube zu lösen. Kann der Fehler dadurch nicht beseitigt werden, ist die Nachrichtenwerkstatt aufzusuchen.
	Handapparateschnur stromlos	Handapparat auswechseln
	Stecker des Handapparates im Apparateeinsatz verschmutzt	Stecker mit einem weichen Pinsel reinigen
	Kontaktfedern für die Mikrofonkapsel am Handapparat verbogen	Durch leichtes Biegen der Kontaktfedern eine gute Kontaktgabe sicherstellen
Gegenstelle wird nicht verstanden oder die ankommende Sprache setzt aus	Fernhörerkapsel schadhaft	Fernhörerkapsel auswechseln
	Kontaktfedern für die Fernhörerkapsel am Handapparat verbogen	Durch leichtes Biegen der Kontaktfedern eine gute Kontaktgabe sicherstellen

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
	Hörmuschel am Handapparat oder Membrane der Fernhörerkapsel verschmutzt	Hörmuschel oder Hörmembrane vorsichtig reinigen (Membrane nicht eindrücken)
	Handapparateschnur stromlos	Handapparat auswechseln
	Stecker des Handapparates im Apparateeinsatz verschmutzt	Stecker mit einem weichen Pinsel reinigen
Gegenstelle meldet sich nicht (der Ruf kommt bei der Gegenstelle nicht an)	Kurbelinduktor des eigenen FF 63 defekt	Prüftaste drücken und gleichzeitig Induktorkurbel drehen. Spricht der Wecker im eigenen FF 63 nicht an, ist der Induktor defekt und der FF 63 muß zur Instandsetzung Gegenstelle oder Vermittlung verständigen
Der Ruf der Gegenstelle kommt nicht an	Stromkreis des Weckers (der Schnarre) in der Gegenstelle oder Anrufklappe (Schauzeichen) in der OB-Vermittlung stromlos oder schadhaft Weckerstromkreis im eigenen FF 63 schadhaft	Prüfung wie oben. Spricht der eigene Wecker nicht an, dann ist der Weckerstromkreis schadhaft und der FF 63 muß zu Instandsetzung. Spricht der eigene Wekker an, dann ist der Kurbelinduktor der Gegenstelle schadhaft. Gegenstelle verständigen.

8.8. Feldfernsprecher TA 57 [2813]

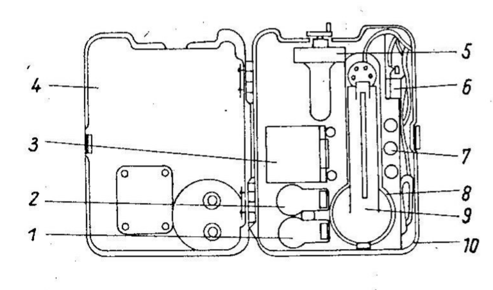
8.8.1. Bestimmung

Der TA 57 ist ein tragbares OB/ZB-Fernsprechgerät. Er dient zur Übermittlung mündlicher Nachrichten und wird eingesetzt als:
- OB-Endstellengerät;
- ZB-Endstellengerät;
- Abfrageapparat einer Fe-Vermittlung;
- Funk-FF.

8.8.2. Technische Angaben

Überbrückbare Leitungsdämpfung	
Sprache	48 dB (5,5 Np)
Ruf	35 dB (4 Np)
Frequenzbereich	0,3...3,4 kHz
Ruffrequenz	15...45 Hz
Stromversorgung	10-V-Gleichspannung, Primärelement GB-10-U-1,3
Masse	2,8 kg
Abmessungen	222 mm × 165 mm × 79 mm

8.8.3. Aufbau



Feldfernsprecher TA 57 mit geöffnetem Deckel [Bild 2813.1]

1 – Gabelumschalter;
2 – Lauthörtaste;
3 – Batteriekasten;
4 – Gehäusedeckel;
5 – Kurbelinduktor;
6 – Anschlußstecker für Handapparat;
7 – Leitungsklemmen;
8 – Umschalter OB/ZB;
9 – Handapparat;
10 – Gehäuse.

8.8.4. Bedienung

Vorbereiten zum Betrieb

1. Gerätedeckel aufklappen.
2. Primärzelle einsetzen.
3. Handapparat anschließen, Sprechtaste drücken, Blasprobe durchführen.
4. Induktorkurbel nach außen klappen.
5. Zweiten Feldfernsprecher TA 57 über Doppelleitung an die Klemmen K und Л 2 anschließen und Rufaustausch kontrollieren.
6. Deckel schließen und Handapparat auflegen.

Betrieb

1. Gegenstelle durch Drehen der Induktorkurbel rufen.
2. Sprechtaste des Handapparates drücken und sprechen.
3. Bei schlechter Hörbarkeit Lauthörtaste drücken. Dadurch erhöht sich die Reichweite um 30–35 %.

Ein ankommender Ruf wird durch Ertönen des Weckers angezeigt.

8.8.5. Wartung

Lfd. Nr.	Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Materialien
01	Prüfen der Vollzähligkeit des Zubehörs und Zustandes des Gehäuses	×	×	×	
02	Reinigen des Gehäuses, der Anschlußklemmen und der Sprechgarnitur	×	×	×	Lappen, Pinsel
03	Messen der Klemmspannung des Trockenelements			×	Voltmeter
04	Reinigen des Batteriekastens und der Kontaktfedern			×	Lappen, Pinsel
05	Funktionskontrolle		×	×	

8.8.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Gegenstelle hört den Sprechenden nicht, Blasprobe nicht durchführbar	Primärelement entladen	Primärzelle wechseln
	Kontakte der Sprechtaste des Handapparates schließen nicht	Kontakte in der Werkstatt justieren lassen
	Handapparateschnur schadhaft	Handapparat auswechseln
	Stecker des Handapparates verschmutzt bzw. Kontakte schadhaft	Steckerkontakte reinigen bzw. Handapparat auswechseln
Die Gegenstelle wird nicht verstanden oder die ankommende Sprache setzt aus	Fernhörerkapsel schadhaft	Fernhörerkapsel auswechseln
	Kontaktfedern für die Fernhörerkapsel am Handapparat verbogen	Kontaktfedern in der Werkstatt justieren lassen
Wecker spricht nicht an	Leitung defekt	Leitung überprüfen
	Wecker defekt bzw. Weckerstromkreis schadhaft	FF in die Werkstatt bringen
Beim Fernbedienen von Funkgeräten steht das Funkgerät ständig auf Senden	Kurzschluß der Leitung	Leitung überprüfen
	Umschalter OB/ZB steht auf ZB	Umschalter OB/ZB auf OB schalten
	Kurzschluß in der Handapparateschnur bzw. in der Sprechtaste	Handapparat wechseln
Beim Fernbedienen von Funkgeräten läßt sich das Funkgerät nicht auf Senden schalten – Empfang ist möglich	Unterbrechung in der Handapparateschnur	Handapparat wechseln
	Kontakte der Sprechtaste schließen nicht	Handapparat wechseln
Kein Schlußzeichen zur ZB-Vermittlung beim Auflegen des Handapparates	Handapparat liegt nicht richtig auf	Handapparat so auflegen, daß Gabelumschalter betätigt wird (Handapparateschnur beachten!)

9. Stromversorgungseinrichtungen

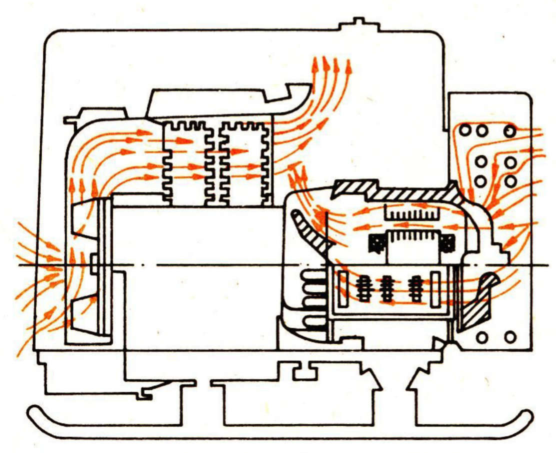
9.1. Elektroaggregate AB [289]

9.1.1. Bestimmung

Die Elektroaggregate AB werden zur Erzeugung von Gleichstrom und Wechselstrom benutzt.
Sie dienen als Haupt- oder Reservespannungsquelle der Nachrichtengerätesätze.
Für die ständige Betriebsbereitschaft der Aggregate sind eine vorschriftsmäßige Bedienung und eine sachgemäße Wartung erforderlich.
Die Aggregate werden wie folgt gekennzeichnet:

A – Aggregat
B – Benzinmotor
4 – elektrische Nennleistung in kW
0 – Einphasenwechselstrom
T – Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom)
P – Gleichstrom
230 – Nennspannung in Volt
M1 – Entwicklungsstufe

Beispiel:
AB 4-T/230 M1 – Aggregat mit Benzinmotor, Nennleistung 4 kW, Dreiphasenwechselstrom, Nennspannung 230 V, 1. Modernisierung.



Kühlung AB 4-O/230 bzw. AB 4-T/230 [Bild 2925.1]

Tabelle 2925.1 Technische Angaben

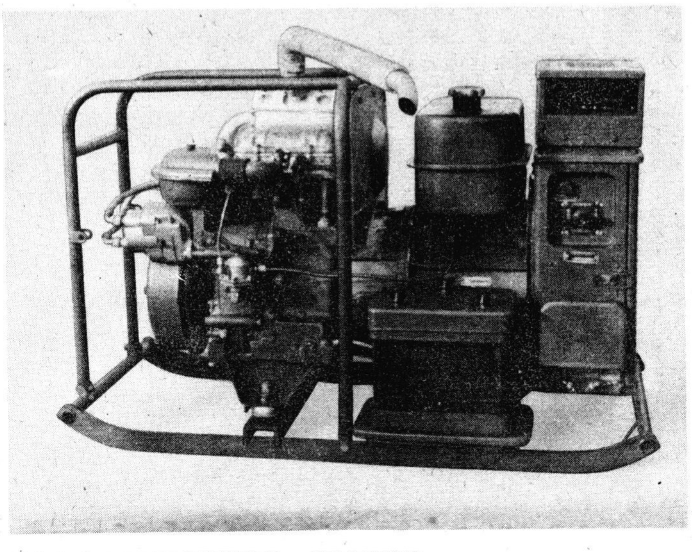
Angaben		AB1-P/30	AB1-P/30M1	AB1-0/230	AB2-0/230	AB4-0/230	AB4-T/230
Abmessungen	Länge	660 mm	665 mm	695 mm	880 mm	1065 mm	
	Breite	392 mm	395 mm	392 mm		560 mm	
	Höhe	515 mm	530 mm	535 mm		870 mm	
Masse (ohne Kraftstoff)		64 kg	60 kg	73 kg	205 kg	230 kg	
Kraftstoff		Benzin-Motorenöl-Gemisch (25:1)				Benzin	
Kraftstoffbehälterinhalt		7 l	6 l	7 l	12 l	17 l	
Kraftstoffverbrauch		$0{,}9\,l\cdot h^{-1}$	$0{,}8\,l\cdot h^{-1}$	$0{,}9\,l\cdot h^{-1}$	$1{,}5\,l\cdot h^{-1}$	$3\,l\cdot h^{-1}$	
Motor		2 SD-W	2 SD-M1	2 SD-W	UD-1	UD-2	
– Nennleistung			≈ 1,5 kW (2 PS)		≈ 3 kW (4 PS)	≈ 6 kW (8 PS)	
Generator		GAB1-P/30		GAB1-0/230	GAB2-0/230	GAB4-0/230	GAB4-T/230
– Stromart		Gleichstrom			Einphasenwechselstrom		Drehstrom
– Nennleistung			1 kW		2 kW		4 kW
– Klemmspannung		24...36 V			218...230 V		
Belastungsstrom		33,3 A					
– bei $\cos\varphi = 0{,}8$				5,44 A	10,9 A	21,8 A	12,5 A
– bei $\cos\varphi = 1$				4,7 A	8,7 A	17,4 A	10,0 A
Nennfrequenz					50 Hz		

9.1.2. Technische Angaben

Die Elektroaggregate AB 1, AB 2, AB 4 gewährleisten:
- den Betrieb bei −50…+50 °C Außentemperatur;
- bis 1 000 m über NN ihre Nennleistung;
- den 4stündigen Betrieb mit einer Tankfüllung;
- einen Dauerbetrieb von 24 h;
- eine Motordrehzahl von 3 000 min^{-1} mit Hilfe eines Fliehkraftreglers;
- eine Genauigkeit der Nennspannung von ±4 %.

Tabelle 2925.2 Abweichende technische Angaben der Aggregate AB 2M1 und AB 4M1

Angaben	AB2-0/230M1	AB4-0/230M1	AB4-T/230M1
Abmessungen Länge	940 mm	1150 mm	
Breite		645 mm	
Höhe		740 mm	
Masse (m. Akkumul.)	176 kg	206 kg	201 kg
Kraftstoffverbrauch	1,4 l · h^{-1}	2,6 l · h^{-1}	
Motor	UD-15 G	UD-25 G	
Starterbatterie	Akkumulator 6 CT45 M (45 Ah; 12 V)		



Elektroaggregat AB 4-T/230 M1 [Bild 2925.2]

9.1.3. Aufbau

9.1.3.1. Teile

AB 1, AB 2, AB 4

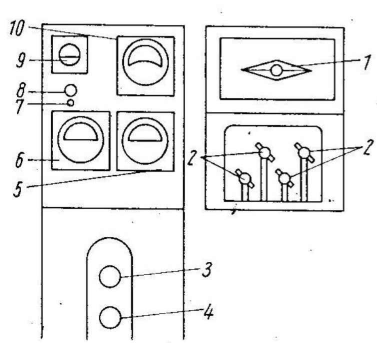
- Motor;
- Generator;
- Kraftstoffbehälter;
- Anlaßkurbel (AB1) bzw. Anlaßhebel (AB2, AB4);
- Schaltkasten (AB1) bzw. Meßgeräteblock und Apparateblock (AB2, AB4);
- Konstruktionselemente;
- Zubehör.

Durch einen Radiallüfter werden Motor und Generator der Aggregate AB1 luftgekühlt.
Die Luftkühlung der Aggregate AB2 und AB4 erfolgt durch zwei Radiallüfter. Sie sind auf der Welle des Motors bzw. Generators befestigt.

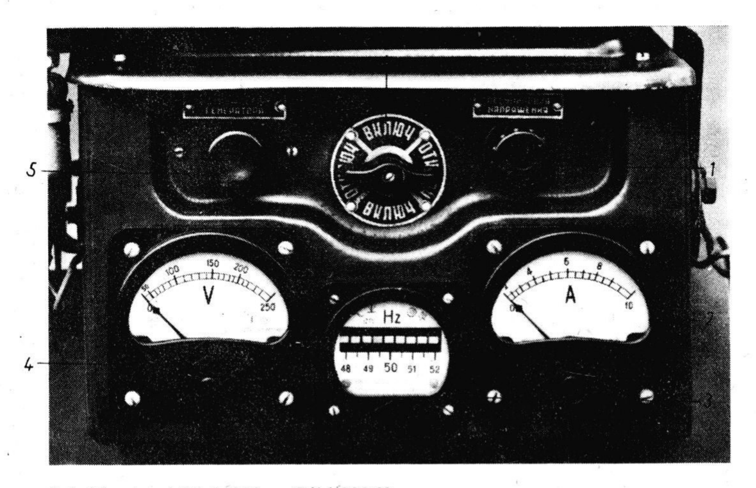
AB1M1, AB2M1, AB4M1

Der Grundaufbau dieser Aggregate entspricht dem der Basistypen AB1, AB2 und AB4.
Veränderungen sind:
An das Aggregat AB 1-P/30M1 kann zum Fern-Anlassen ein Akkumulator (24...36 V; 70 Ah) angeschlossen werden. Beim Fern-Anlassen arbeitet der Generator als Motor.
Die Aggregate AB 2M1 und AB 4M1 sind neben einem Anlaßhebel mit Anlasser, Akkumulator und Ladegleichrichter (zum Nachladen des Akkumulators) ausgerüstet.

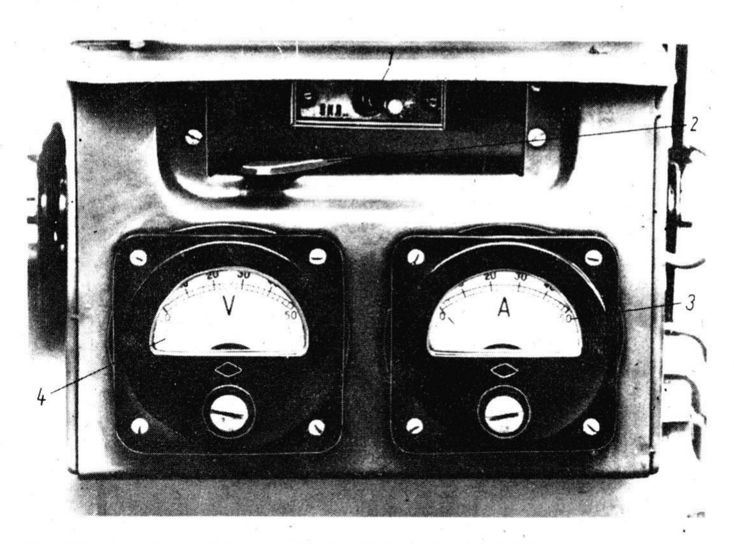
9.1.3.2. Frontplatten



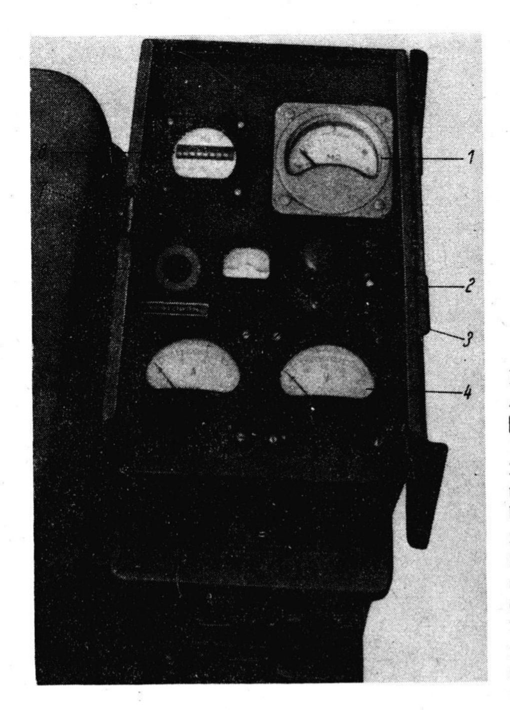
Meßgeräteblock und Anschaltfeld AB4-T/230 [Bild 2925.3]
1 – Schalter »Belastung«; 2 – Anschlußklemmen; 3 – Tastschalter »Erregung« (ВОЗБУЖДЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА); 4 – Spannungsregler (РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ); 5 – Strommesser; 6 – Spannungsmesser; 7 – Schalter »Beleuchtung«; 8 – Meßgerätebeleuchtung; 9 – Frequenzmesser; 10 – Isolationsmesser



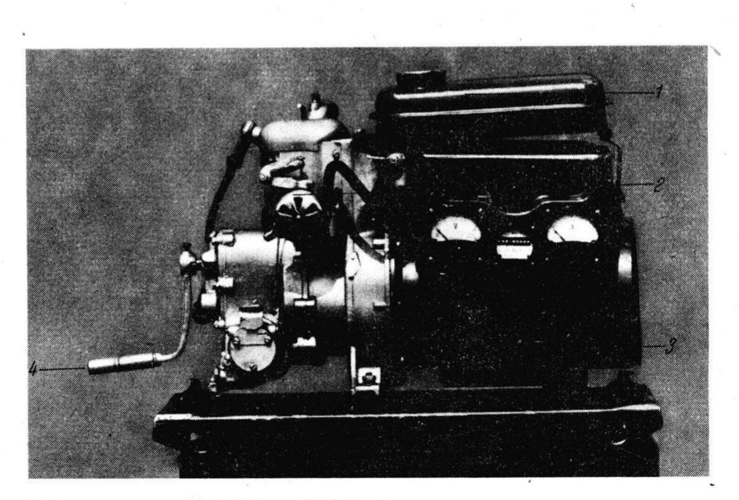
Schaltkasten AB 1-0/230 [Bild 289.2]
1 – Spannungsregler (РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ); 2 – Strommesser; 3 – Frequenzmesser; 4 – Spannungsmesser; 5 – Taste »Erregung« (ВОЗБУЖДЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА); 6 – Schalter »Belastung«



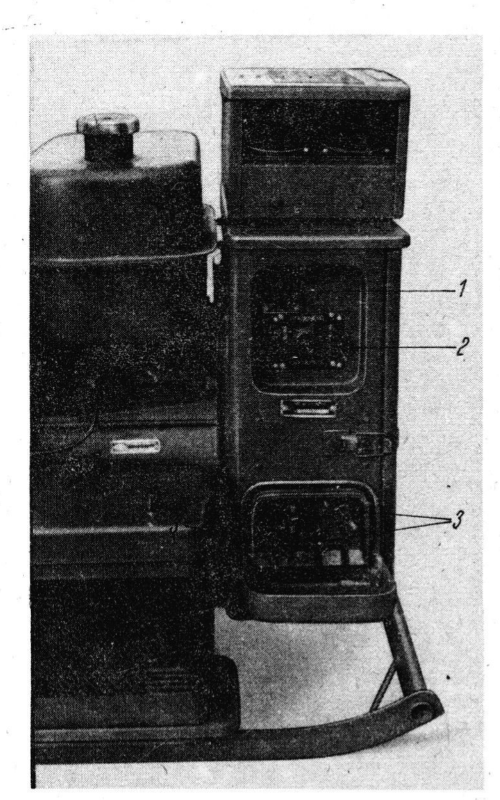
Schaltkasten AB 1-P/30 und AB 1-P/30 M1 [Bild 289.11]
1 – Schalter »Belastung«; 2 – Spannungsregler; 3 – Strommesser; 4 – Spannungsmesser



Meßgeräteblock AB2M1 und AB4M1 [Bild 2925.4]
1 – Isolationsmesser; 2 – Schalter »Beleuchtung«; 3 – Meßgerätebeleuchtung; 4 – Spannungsmesser; 5 – Strommesser; 6 – Tastschalter »Start« (КНОПКА СТАРТЕРА); 7 – Ladestrommesser; 8 – Frequenzmesser



Elektroaggregat AB 1-0/230 [Bild 289.1]
1 – Treibstoffbehälter; 2 – Steuerpult; 3 – Generator; 4 – Anlaßkurbel



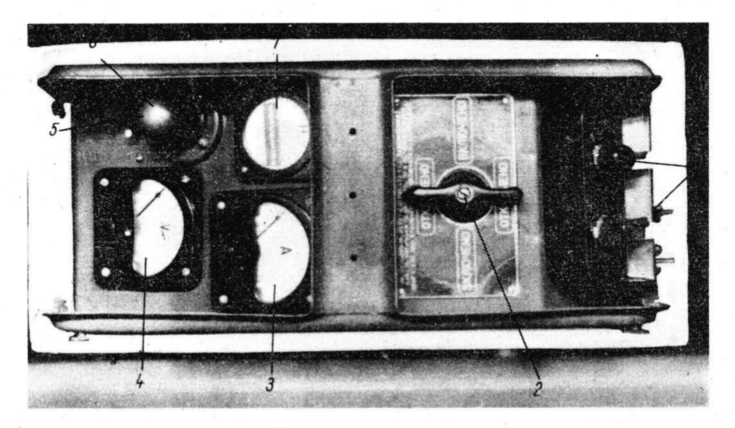
Apparateblock AB4-T/230M1 [Bild 2925.5]
1 – Spannungsregler (РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ); 2 – Schalter »Belastung«; 3 – Anschlußklemmen

9.1.4. Bedienung

9.1.4.1. AB 1-0/230, AB 1-P/30 und AB 1-P/30M1

Vorbereiten zum Betrieb

1. Aggregat auf festem Untergrund waagerecht abstellen.
2. Abdeckung abnehmen und äußere Durchsicht am Aggregat durchführen.
3. Anlaßkurbel abnehmen und am Motor befestigen (AB 1-0/230 und AB 1-P/30).
4. Aggregat erden, Feuerlöscher und Spaten bereitstellen.
5. Nachrichtengerätesatz über Zuleitungskabel und Anschlußklemmen mit dem Aggregat verbinden. Die Leitung zum Fern-Anlassen des AB 1-P/30M1 an die Klemmen »+S« (+C) und »–Ä« (–Я) anschließen.
6. Stellung des Schalters »Belastung« auf »Aus« (ОТКЛЮЧ.) kontrollieren.



Meßgeräteblock und Anschaltfeld AB 2-0/230 und AB 4-0/230 [Bild 289.4]
1 - Anschlußklemmen; 2 - Schalter »Belastung«; 3 - Strommesser; 4 - Spannungsmesser; 5 - Schalter »Beleuchtung«; 6 - Meßgerätebeleuchtung; 7 - Frequenzmesser

7. Am AB 1-P/30 M1 den Spannungsregler in Rechtsanschlag bringen (+36 V).

Merke:
Für das Betreiben von Elektro-Aggregaten sind die technischen Sicherheitsbestimmungen (Na) einzuhalten!

Inbetriebnahme

Benzinmotor
1. Kühlerjalousie bei Temperaturen von +5 °C bis +50 °C vollständig öffnen.
2. Kraftstoffhahn öffnen.
3. Schwimmertupfer am Vergaser niederdrücken, bis der Kraftstoff überzulaufen beginnt (entfällt bei warmem Motor).
4. Luftfilter ganz, Drosselklappe am Vergasser halb schließen.
5. Anlaßkurbel des AB 1-0/230 bzw. AB 1-P/30 kräftig durchdrehen, bis der Motor angesprungen ist. Danach die Anlaßkurbel abnehmen und befestigen.
   Zum Fern-Anlassen des AB 1-P/30 M1 den Tastschalter »Start« (КНОПКА СТАРТЕРА) des Nachrichtengerätesatzes etwa 3...5 s drücken. Den Vorgang im Abstand von 5...10 s wiederholen, falls der Motor nicht anspringt.
6. Luftfilter vollständig öffnen.
7. Drehzahl des Motors durch Öffnen der Drosselklappe langsam erhöhen.

Generator

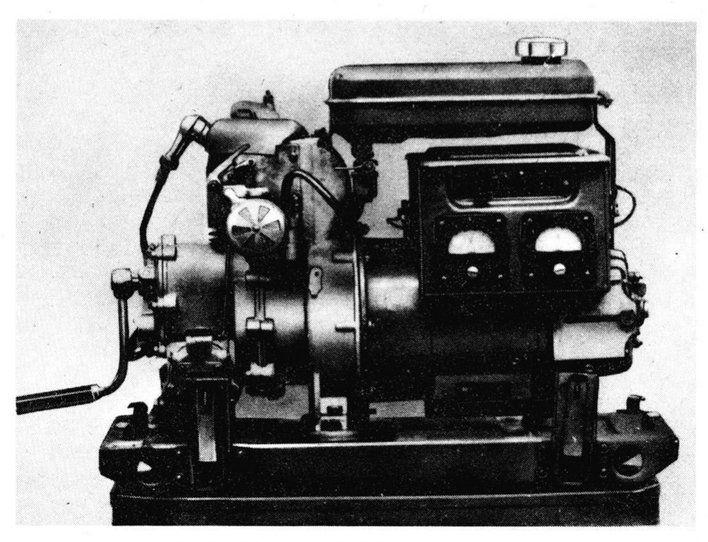
1. Taste »Erregung« (ВОЗБУЖДЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА) des AB 1-0/230 drücken, bis der Spannungsmesser die erzeugte Spannung anzeigt.
   Die Generatoren der Aggregate AB 1-P/30 und AB 1-P/30 M1 werden nach Erreichen der Nenndrehzahl des Motors automatisch erregt.
2. Am Aggregat AB 1-0/230 die Frequenz von 50 Hz durch Regulieren mit der Drosselklappe des Motors einstellen.
3. Geforderte Spannung mit dem Spannungsregler (РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ) einstellen.
4. Nachrichtengerätesatz durch Betätigen des Schalters »Belastung« in die Stellung »Ein« (ВКЛЮЧ.) zuschalten.
5. Laststrom am Strommesser kontrollieren.

Betriebsüberwachung und Außerbetriebsetzen

Der Laststrom, die Klemmenspannung und die Frequenz sind während des Betriebes periodisch zu kontrollieren. Unzulässige Abweichungen von den Normwerten sind zu korrigieren. Es ist zu vermeiden, daß der Motor längere Zeit mit hohen Drehzahlen ohne Belastung läuft. Kann diese Forderung nicht realisiert werden, ist die Leerlaufdrehzahl von 800...1000 U/min^{-1} einzustellen.

Bei unregelmäßigem Lauf des Aggregats ist der Motor abzustellen und die Ursache dafür zu beheben.

Zum Außerbetriebsetzen des Aggregats wird die Last abgeschaltet und



Elektroaggregat AB 1-P/30 [Bild 289.10]

der Kraftstoffhahn geschlossen. Der Motor ist bis zum selbständigen Stillstand laufenzulassen.

Beachte:
Der Motor darf nur in Ausnahmefällen durch Drücken des Unterbrecherknopfes des Zündmagneten abgestellt werden.

9.1.4.2. AB 2-0/230(M1), AB 4-0/230(M1) und AB 4-T/230(M1)

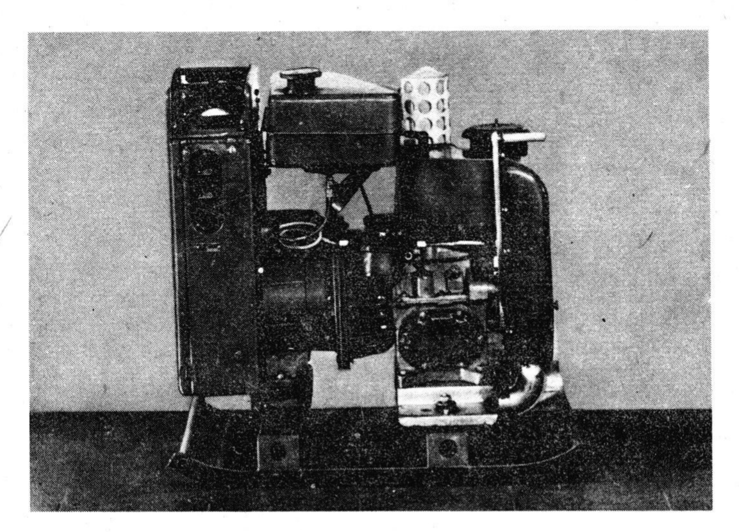
Vorbereiten zum Betrieb

1. Äußere Durchsicht des Aggregats durchführen.
2. Aggregat erden, Feuerlöscher und Spaten bereitstellen.
3. Nachrichtengerätesatz über Zuleitungskabel und Anschlußklemmen mit dem Aggregat elektrisch verbinden.
4. Stellung des Schalters »Belastung« auf »Aus« (ОТКЛЮЧЕНО) kontrollieren.

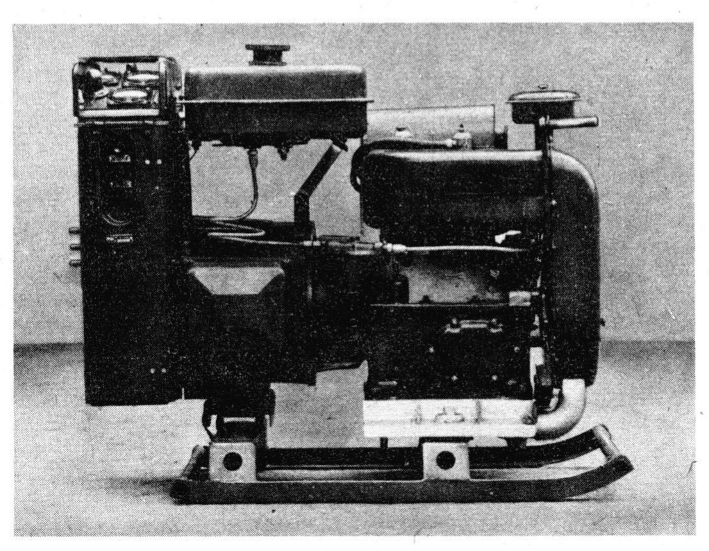
Inbetriebnahme

Benzinmotor

1. Kraftstoffhahn öffnen.
2. Schwimmertupfer am Vergaser niederdrücken, bis der Kraftstoff überzulaufen beginnt (entfällt bei warmem Motor).
3. Vergaserluftklappe halb schließen.
4. Kurbelwelle mit dem Anlaßhebel 2- bis 3mal durchdrehen.
5. Vergaserdrosselklappe halb schließen (Richtung Marke »3«).
6. Kurbelwelle bis zum Einsetzen der Kompression weiterdrehen, dann Anlaßhebel schlagartig bis zum Anspringen des Motors betätigen. Nach dem Anspringen des Motors ist der Anlaßhebel anzuheben und zu befestigen.
   Zum Anlassen der Aggregate AB 2-0/230M1, AB 4-0/230M1 und AB 4-T/230M1 den Tastschalter »Start« (КНОПКА СТАРТЕРА) am Meßgeräteblock etwa 3...5 s drücken. Den Vorgang im Abstand von 5...10 s wiederholen, falls der Motor nicht anspringt.
7. Motor bei minimalen Drehzahlen bis zum Einsetzen des Öldruckes (erkennbar am Hervortreten des Anzeigestifts am Motorgehäuse) leer laufen lassen.
8. Langsam Luftklappe öffnen, Vergaserdrosselklappe in Richtung Marke »0« schieben, um den Motor bei einer Drehzahl von 1500 bis 2000 min^{-1} warmlaufen zu lassen.
   Warmlaufzeit im Sommer: 2 bis 3 min
   Warmlaufzeit im Winter: 5 bis 6 min.
9. Luft- und Drosselklappe vollständig öffnen und den Motor noch 3 bis 5 min unbelastet laufen lassen.



Elektroaggregat AB 2-0/230 [Bild 289.3]



Elektroaggregat AB 4-0/230 [Bild 289.5]

Generator

1. Taste »Erregung« (ВОЗБУЖДЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА) drücken, bis der Spannungsmesser die erzeugte Spannung anzeigt.
   Der Generator der Aggregate AB 2-0/230 M1, AB 4-0/230 M1 und AB 4-T/230 M1 wird nach Erreichen der Nenndrehzahl des Motors automatisch erregt.
2. Geforderte Spannung mit dem Spannungsregler (РЕГУЛИРОВКА НАПРЯЖЕНИЯ) einstellen.
3. Frequenz von 50 Hz durch Regulieren der Drehzahl des Motors einstellen.
4. Nachrichtengerätesatz durch Betätigen des Schalters »Belastung« in die Stellung »Ein« (ВКЛЮЧЕНО) zuschalten.
5. Laststrom am Strommesser kontrollieren.

Betriebsüberwachung und Außerbetriebsetzen

Der Strom, die Spannung, der Ölstand und die Frequenz sind während des Betriebes periodisch zu kontrollieren. Unzulässige Abweichungen von den Normwerten sind zu korrigieren. Die Arbeit des Fliehkraftreglers ist ebenfalls zu überwachen. Überdrehzahlen sind zu vermeiden. Bei unregelmäßigem Lauf des Aggregats ist der Motor abzustellen und die Ursache dafür zu beseitigen.

Bei Umgebungstemperaturen unter 0°C ist die Kühlluftzufuhr zu verringern und bei Temperaturen unter −15°C zu unterbrechen. Zum Außerbetriebsetzen des Aggregats wird die Last abgeschaltet und der Kraftstoffhahn geschlossen. Der Motor ist bis zum selbständigen Stillstand laufenzulassen.

Beachte:
Der Motor darf nur in Ausnahmefällen durch Drücken des Unterbrecherknopfes des Zündmagneten abgestellt werden.

9.1.5. Wartung

Die Wartung der Elektroaggregate umfaßt:
- die ständige Kontrolle des technischen Zustandes;
- die planmäßig auszuführenden Arbeiten zum Erhalten der Einsatzbereitschaft;
- das Vorbeugen von Ausfällen während der Nutzung.

Am Elektroaggregat werden die Wartungen Nr. 1, Nr. 5, Nr. 6 und die Wartungen nach geleisteten Motorstunden durchgeführt.

Beachte:
Die Wartungen nach geleisteten Motorstunden können zusammen mit den Wartungen Nr. 1 bis Nr. 6 an der Nachrichtentechnik durchgeführt werden, wenn die geleisteten Motorstunden nicht mehr als ±25 % von den Vorgaben abweichen.

Der Zeitaufwand, bezogen auf eine Arbeitskraft, beträgt:

	AB 1	AB 2; AB 4
Wartung Nr. 1	0,5 h	0,5 h
Wartung nach 25 Motorstunden	2,0 h	
Wartung nach 50 Motorstunden		1,9 h
Wartung nach 100 Motorstunden	2,5 h	2,2 h
Wartung nach 150 Motorstunden	6,5 h	
Wartung nach 200 Motorstunden	3,0 h	7,0 h
Wartung nach 400 Motorstunden	4,5 h	15,0 h
Wartung nach 450 Motorstunden	8,0 h	
Wartung nach 800 Motorstunden	11,5 h	

Der angegebene Zeitaufwand beinhaltet nicht die Zeiten für das Vorbereiten und die Inbetriebnahme sowie das Instandsetzen der Elektroaggregate.

AB 1-0/230, AB 1-P/30 und AB 1-P/30M1

Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr.	Wartung nach geleisteten Motorstunden						
	1	25	100	150	200	400	450	800
– Prüfen des Zustands und Reinigen des Elektroaggregats	×	×	×	×	×	×	×	×
– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Elektroaggregats	×	×	×	×	×	×	×	×
– Reinigen des Wasserabscheiders im Kraftstoffhahn		×	×	×	×	×	×	×
– Reinigen des Schwimmergehäuses des Vergasers		×	×	×	×	×	×	×
– Wechseln des Öls im Reglergehäuse		×	×	×	×	×	×	×
– Prüfen des Abstands der Elektroden der Zündkerze		×	×	×	×	×	×	×
– Reinigen der Auspuffanlage							×	×
– Prüfen der Nullstellung der Zeiger der Meßinstrumente					×	×		×
– Prüfen des Verschleißes der Kohlebürsten						×		×
– Reinigen der Schleifringe					×	×		×

Beachte:
Bei allen Wartungen nach geleisteten Motorstunden sind zusätzlich zu den angeführten Wartungsarbeiten von der Werkstatt bzw. vom Aggregatemechaniker Wartungsarbeiten an den Aggregaten durchzuführen.

Schmierplan

Kurbelwellen- und Pleuelmechanismus mit Lagern:
Bei jedem Tanken ist dem Kraftstoff im Verhältnis 1:25 Motorenöl beizumischen.
Zahnradantrieb des Zündmagneten und Anlaßmechanismus:
Nach jeweils 50 Motorstunden ist Motorenöl einzuspritzen.
Lager des Zündmagneten:
Nach jeweils 500 Motorstunden ist die Stopfbuchse bis zu 2/3 mit Heißlagerfett zu füllen.

AB 2-0/230(M1), AB 4-0/230(M1) und AB 4-T/230(M1)

Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr.	Wartung nach geleisteten Mh			
	1	50	100	200	400
– Prüfen des äußeren Zustandes, der Befestigung der Baugruppen sowie Reinigen des Elektroaggregats	×	×	×	×	×
– Prüfen der Funktionsfähigkeit des Elektroaggregats	×	×	×	×	×
– Kontrolle des äußeren Zustands, Reinigen und Einfetten des Akkumulators	×	×	×	×	×
– Waschen des Luftfilters		×	×	×	×
– Wechseln des Ölfilters				×	×
– Reinigen des Ölfilters			×		
– Wechseln des Öls		×	×	×	×
– Prüfen und Einstellen des Abstandes der Elektroden der Zündkerze		×	×	×	×
– Nachziehen der Schrauben am Zylinderkopf		×	×	×	×
– Reinigen der Schleifringe und des Bürstenhalters				×	×
– Prüfen der Kohlebürsten und des Tastschalters »Erregung«				×	×

Beachte:
Bei allen Wartungen nach geleisteten Motorstunden sind zusätzlich zu den angeführten Wartungsarbeiten von der Werkstatt bzw. vom Aggregatemechaniker Wartungsarbeiten an den Aggregaten durchzuführen.

Zusätzliche Wartungsarbeiten am Akkumulator:
- im Abstand von 10 bis 15 Tagen den Elektrolytstand kontrollieren und bei Notwendigkeit destilliertes Wasser auffüllen (Elektrolytnennstand 10 bis 15 mm über Plattenoberkante);
- im Abstand von 25 bis 30 Tagen die Elektrolytdichte überprüfen und bei Notwendigkeit den Akkumulator zum Laden in der Ladestation bzw. -einrichtung abgeben.

Schmierplan

Nach je 10 Motorstunden:
- Ölstand im Motorengehäuse prüfen und wenn notwendig mit ML 70 auffüllen.
- Zahnrad des Anlaßhebels mit 1 bis 2 cm^3 ML 70 oder Wälzlagerfett schmieren.
- Luftfilteröl im Luftfilter bei starker Verschmutzung wechseln.

Nach je 50 Motorstunden:
- Wechsel des Öls im Motorengehäuse mit ML 70 durchführen.

Nach je 100 Motorstunden:
- Gehäuse des Luftfilters und Luftfilter mit Siedegrenzbenzin auswaschen und Luftfilteröl wechseln.

Nach je 400 Motorstunden:
- Lager des Zündmagneten mit Wälzlagerfett schmieren.
- Filzbacken des Zündmagneten mit 5 bis 6 Tropfen säurefreiem Feinmechaniköl tränken.
- Polschuhe des Zündmagneten mit Wälzlagerfett leicht einfetten.
- Achsen der Fliehgewichtskörper des Zündverstellers mit säurefreiem Feinmechanikeröl leicht einölen.

Nach je 800 Motorstunden:
- Lager des Generators mit Wälzlagerfett schmieren.

Beachte:
Arbeiten am Generator nur bei stillstehendem Motor und abgeschalteter Belastung durchführen.

9.1.6. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Fehler	Ursache/Prüfmethode	Beseitigung
Motor springt nicht oder nur schwer an	Kraftstoffmangel, Zündkerze bleibt vollständig trocken	Es ist zu überprüfen: – ob genügend Kraftstoff im Kraftstoffbehälter ist, – ob der Kraftstoffhahn geöffnet ist, – ob die Kraftstoffanlage nicht verstopft ist, – ob der Akkumulator geladen ist. Kraftstoffhahn schließen und die Kraftstoffleitung vom Vergaser lösen. Läuft nach dem Öffnen des Kraftstoffhahns Kraftstoff aus der Leitung, liegt der Fehler am Vergaser. Dann ist der Fehler in der Werkstatt zu beseitigen
	Kraftstoffüberschuß, Zündkerze ist naß	Kraftstoffhahn schließen, Gashebel sowie Luftklappe bzw. Luftfilter vollständig öffnen (beim AB 1 zusätzlich Entlüftungshahn öffnen und Dekompressionsventil drücken). Durch mehrmaliges Betätigen der Startvorrichtung überschüssigen Kraftstoff aus dem Verbrennungsraum bzw. Kurbelgehäuse entfernen (beim AB 2 und AB 4 dazu die Zündkerzen herausschrauben). Danach

Fehler	Ursache/Prüfmethode	Beseitigung
		wird bei geschlossenem Kraftstoffhahn gestartet und der Hahn erst wieder geöffnet, wenn der Motor läuft
	Kein Zündfunke, herausgeschraubte Zündkerze steckt im Kerzenstecker, das Kerzengewinde liegt auf dem Motorgehäuse auf, bei Betätigung der Startvorrichtung entsteht kein Zündfunke	– Zündkerze wechseln – Zündkabel überprüfen, wenn notwendig auswechseln – Kerzenstecker auswechseln Ist danach immer noch kein Zündfunke vorhanden, liegt der Fehler an der Zündanlage. Nach Abnehmen des Deckels mit dem Verteilerkopf ist zu überprüfen: – ob die den Übergang Verteilerkopf-Verteilerfinger sicherstellende Kohlebürste vorhanden ist und die erforderliche Lage aufweist, – ob die Unterbrecherkontakte beim Durchdrehen des Motors eindeutig öffnen, – ob die Kontaktflächen eben und sauber sind (wenn notwendig, sind die Ölrückstände zu entfernen), – ob der Unterbrecherabstand bei vollständig geöff-

Fehler	Ursache/Prüfmethode	Beseitigung
		netem Unterbrecher 0,4 mm beträgt. Mit Fühllehre überprüfen und bei Notwendigkeit exakt einstellen
	Undichtheiten, Sichtkontrolle am Motor	Bei sauberem Motor sind diese deutlich zu erkennen. Festgestellte Undichtheiten sind in der Werkstatt zu beseitigen
Motor läuft unregelmäßig bzw. bleibt stehen	Kraftstoffbehälter leer	Kraftstoff auffüllen
	Luftfilter verschmutzt	Luftfilter reinigen
	Reglergestänge verklemmt	Gestänge einölen und gängig machen
	Bei AB 1 zu viel Öl im VK	Kraftstoffbehälter entleeren, Kraftstoff-Öl-Gemisch, Verhältnis 25:1, auffüllen
	Fehler in der Zündanlage	Zündanlage instand setzen
	Lager defekt (starkes Geräusch)	Motor sofort abstellen und in einer Werkstatt instand setzen lassen
Generator liefert keine Spannung	Schleifringe verschmutzt	Schleifringe mit Benzinlappen säubern (ohne Öl)
	Lockere Klemmverbindung	Alle Verbindungen auf festen Sitz überprüfen
	Kohlebürsten verklemmt	Spiel der Kohlebürsten überprüfen
	Kohlebürsten abgenutzt	Kohlebürsten durch neue ersetzen
		Gibt der Generator nach diesen Maßnahmen noch keine Spannung ab, ist er in der Werkstatt instand zu setzen!

9.2. Akkumulatoren

9.2.1. Bestimmung

Akkumulatoren gehören zu den elektrochemischen Stromquellen. Sie können elektrische Energie speichern.
Die Akkumulatoren sind zur netzunabhängigen Energieversorgung der Nachrichtengeräte, -gerätesätze und -anlagen bestimmt. In tragbaren Geräten sind sie in der Regel die einzige Stromquelle.
In motorisierten Gerätesätzen sind Akkumulatoren meist zur Reservestromversorgung und in einigen Fällen zur Sicherstellung eines Bordnetzes bestimmt.

9.2.2. Technische Angaben

Die Akkumulatoren werden hauptsächlich nach den verwendeten Materialien für die Elektroden unterschieden.
Zum Betreiben der Nachrichtenausrüstung werden vorwiegend Nickel-Kadmium- und Silber-Zink-Akkumulatoren eingesetzt. Die Typen der Akkumulatoren sind in Abhängigkeit vom Hersteller verschieden bezeichnet.

Typenbezeichnung von Akkumulatoren sowjetischer Produktion

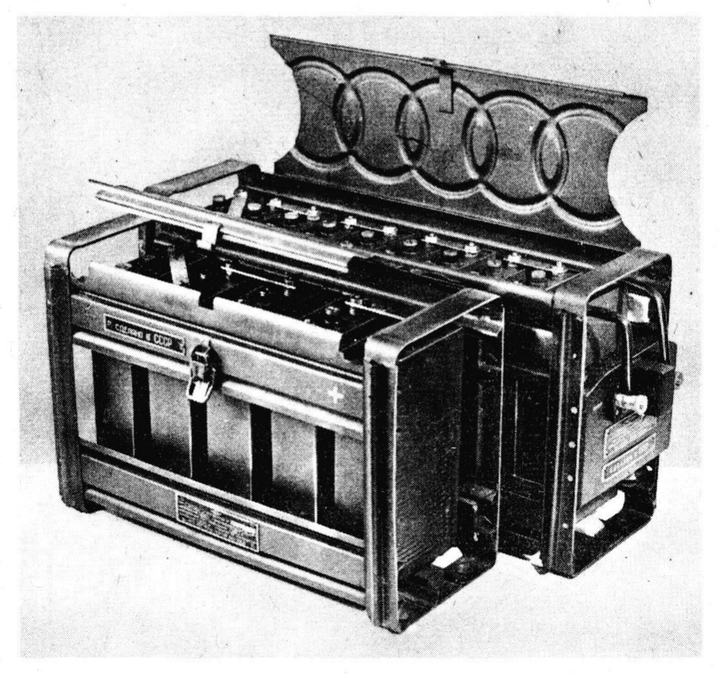
Beispiele:

2	Ф	КН	8	I		10	КН	Б	60	М		СЦ	М	5
1	2	3	4	5		1	3	6	4	7		3	6	4

1 Anzahl der Zellen		
2 Verwendungszweck	А	– Anodenstromversorgung
	Н	– Heizstromversorgung
	Ф	– Handleuchten
3 elektrochemisches System	КН	– Nickel-Kadmium
	СЦ	– Silber-Zink
4 Nenn-Amperestundenkapazität (Leistungsvermögen)		
5 Anordnung der Zellen im Gehäuse	I	– in einer Reihe
	II	– in zwei Reihen
6 Besonderheiten der Elektrodenherstellung (bei SZ-Akkumulatoren Nutzungseigenschaften)	П	– gepreßte Elektroden
	Б	– metallkeramische Elektroden
	Т	– tablettenförmige Elektroden
	Д	– geringe Entladeströme, 10–20stündige Nutzung
	М	– mittel- bis langfristige Nutzung
7 konstruktive Ausführung des Gehäuses	М	– abnehmbarer Akkumulatorendeckel
	К	– Stahlrahmengestell
	Т	– Polbolzen an der Stirnseite

Tabelle 293.1 Elektrodenmaterial der Akkumulatoren

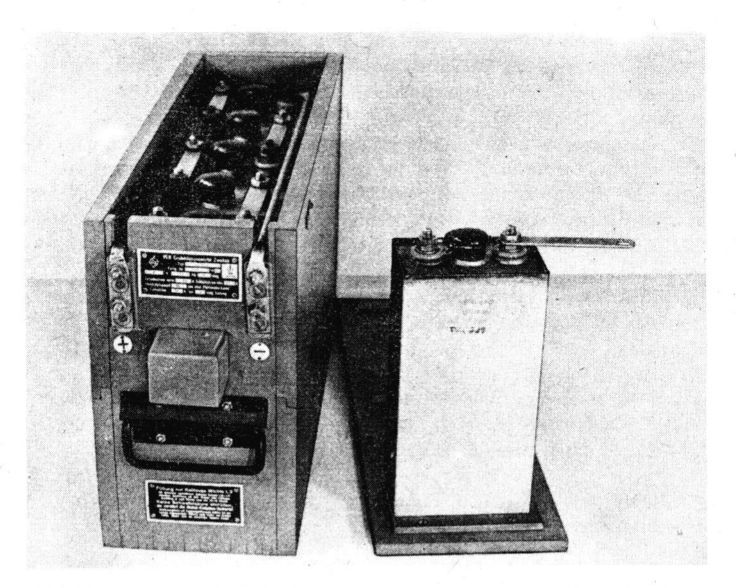
Bezeichnung des Akkumulators	Elektrodenmaterial im geladenen Zustand		Kurzbezeichnung	
	positive Elektrode negative Elektrode	Symbol/ Formel	DDR	UdSSR
Nickel-Kadmium-Akkumulator	Nickeloxidhydroxid Kadmiumschwamm	NiOOH Cd	NK	КН
Nickel-Eisen-Akkumulator	Nickeloxidhydroxid Eisenschwamm	NiOOH Fe	NE	ЖН
Silber-Zink-Akkumulator	Silberoxid Sinterzink	Ag_2O Zn	SZ	СЦ



NK-Akkumulatoren (5 NKN 45 K und 10 KN 22 KT aus der UdSSR [Bild 293.2]

Tabelle 293.2 Umgebungstemperatur und Zusammensetzung des Elektrolyts

Akkumulatorentyp	Temperaturbereich in °C	Elektrolytzusammensetzung	Dichte in g cm^{-3}	Zusatz an $LiOH \cdot H_2O$ in g l^{-1}
KNTB 80	−10…+50	Kalilauge mit $LiOH \cdot H_2O$ Zusatz	1,14…1,16	20
	−40…−10	Kalilauge	1,26…1,28	ohne
KN 14, KN 32, KN 55 usw.	−15…+35	Kalilauge mit $LiOH \cdot H_2O$	1,14…1,16	20
	−40…−15	Kalilauge	1,25…1,27	ohne
KN 10, KN 22, KN 45, KN 60, KN 100 usw.	−19…+35	Kalilauge mit $LiOH \cdot H_2O$ Zusatz	1,19…1,21	20
	−40…−20	Kalilauge	1,25…1,27	ohne
2 KNB 15, KNP 20	−15…+50	Kalilauge mit $LiOH \cdot H_2O$ Zusatz	1,14…1,16	5…10
2 KNB 32 usw.	−40…−15	Kalilauge	1,26…1,28	ohne
	−50…−40	Kalilauge	1,28…1,29	ohne
2 FKN-8-I-II	−15…+35	Kalilauge mit $LiOH \cdot H_2O$ Zusatz	1,19…1,21	9…11
	−40…−15	Kalilauge	1,26…1,28	ohne
SZD 12, SZM 5 usw.	−20…+35	Kalilauge	1,38…1,42	ohne



NK-Akkumulatoren (6 NK 70 im geschlossenen Holzträger, Einzelzelle 1,2 V, 70 Ah mit Zellenverbinder) [Bild 293.3]

Typenbezeichnung von Akkumulatoren der DDR-Produktion

Beispiele: 6 NK 70 — 7,2 NK 0,225

Beispiel	1	2	3
6 NK 70	6	NK	70
7,2 NK 0,225	7,2	NK	0,225

1 Nennspannung in Volt
2 elektrochemisches System
3 Nenn-Amperestundenkapazität (Leistungsvermögen)

Nach konstruktiven Merkmalen und Eigenschaften des Elektrolyts ist noch zwischen Akkumulatoren mit Entgasungseinrichtungen, mit flüssigem oder pastenförmigem Elektrolyt sowie zwischen gasdichten, flüssigkeitsdichten, kippsicheren, nicht kippsicheren und elektrolytarmen Akkumulatoren zu unterscheiden.

9.2.3. Aufbau

9.2.3.1. Bestandteile

Die Akkumulatoren bestehen unabhängig von elektrochemischem System und Typ aus folgenden Hauptteilen:

- Zellengefäß und -deckel,
- Einsatz,
- Elektrolyt.

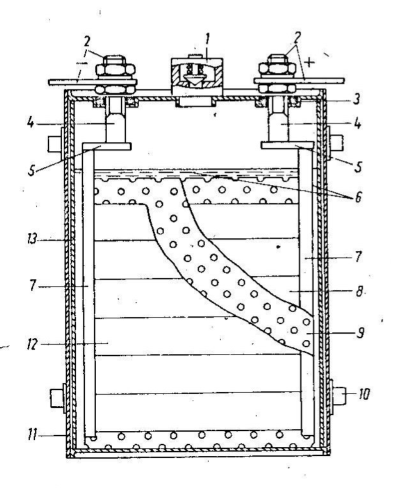
Das **Zellengefäß** nimmt den *Einsatz* und den *Elektrolyt* auf. Durch den **Zellendeckel** sind die Polbolzen hindurchgeführt. Der Zellendeckel der Akkumulatoren mit Entgasungseinrichtung enthält zusätzlich die Füllöffnung der Zelle.
Der **Einsatz** besteht aus einem positiven und einem negativen Plattensatz, den Scheidern und Verbindungselementen. In den Platten (Elektroden) wird durch die chemische Reaktion der wirksamen Masse die elektrische Energie beim Laden gespeichert bzw. beim Entladen abgegeben. Der Scheider verhindert den Plattenschluß und den Durchtritt der wirksamen Masse von der einen zur benachbarten Elektrode.
Der **Elektrolyt** bildet neben der wirksamen Masse die Voraussetzung zum Ablauf der elektrochemischen Vorgänge im Akkumulator. Er gewährleistet den Energietransport zwischen den positiven und negativen Platten.
Als Elektrolyt wird für NK- und SZ-Akkumulatoren vorwiegend verdünnte Kalilauge verwendet. Durch einen Zusatz von Lithiumhydroxid LiOH wird die Lebensdauer von NK-Akkumulatoren verlängert.

Beachte:
Kalilauge ist eine wasserklare stark ätzende Flüssigkeit!

Dichte der Kalilauge unter normalen klimatischen Bedingungen:

- $(1{,}20 \pm 0{,}01)\ \mathrm{g\ cm^{-3}}$ für NK-Akkumulatoren normaler Bauart mit flüssigem Elektrolyt,
- $(1{,}15 \pm 0{,}01)\ \mathrm{g\ cm^{-3}}$ für NK-Akkumulatoren elektrolytarmer Bauart,
- $(1{,}40 \pm 0{,}02)\ \mathrm{g\ cm^{-3}}$ für SZ-Akkumulatoren.

In Abhängigkeit vom Einsatztemperaturbereich wird die Elektrolytdichte verändert.



Nickel-Kadmium-Akkumulator, Schnitt [Bild 293.25]
1 – Entgasungseinrichtung; 2 – Pol mit Zellenverbinder; 3 – isolierte Poldurchführung mit Gummidichtung; 4 – Polbolzen; 5 – Polbrücke; 6 – Elektrolyt; 7 – Elektrodenfahne; 8 – positive Elektrode; 9 – Scheider; 10 – Aufhängezapfen; 11 – Gehäuse; 12 – negative Elektrode; 13 – Seitenisolierung

Merke:
Aufgrund der gemäßigten durchschnittlichen Umgebungstemperaturen im mitteleuropäischen Raum ist ein Wechsel des Elektrolyts auf »Winterelektrolyt« (höhere Dichte) nur in Ausnahmefällen erforderlich.

Destilliertes Wasser wird zum Herstellen des Elektrolyts und zum Nachfüllen verwendet.

Tabelle 293.3 Abhängigkeit zwischen Elektrolytnenntemperatur und -nenndichte

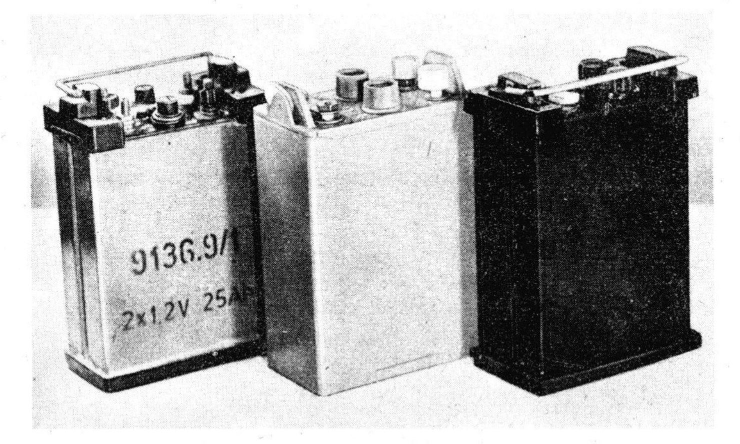
Temperatur in °C	Elektrolytnenndichte in g cm^{-3}
−10	1,220
0	1,215
+20	**1,200**
+30	1,195
+40	1,190
+50	1,185

9.2.3.2. NK-Akkumulatoren

NK-Akkumulatoren werden unterteilt in
- Akkumulatoren normaler Bauart mit flüssigem Elektrolyt;
- Akkumulatoren elektrolytarmer Bauart mit und ohne Lamellen;
- Akkumulatoren gasdichter Bauart.

Die wichtigsten Normwerte der Akkumulatoren sind in Tabelle 293.6 zusammengestellt.

Akkumulatoren normaler Bauart mit flüssigem Elektrolyt
Das Zellengefäß besteht in der Regel aus vernickeltem Stahlblech. Zunehmend wird für die Zellengefäße Plastwerkstoff eingesetzt (2 NKU 25).
Der Elektrolytnennstand beträgt 10 mm über der Plattenoberkante. Ausnahmen bilden die Akkumulatoren
6 NK 70, 12 NK 70 – 15 mm
5 KNTB 80 – 15 bis 18 mm
6 NK 418, 6 NK 500 – 20 mm über Plattenoberkante.
Der Elektrolytwechsel ist nach 100...150 Zyklen oder nach 18 Monaten durchzuführen.
Die Akkumulatoren 2 NKN 24, 2 NKU 24, 2,4 NK 25 und 2,4 NKU 25 sind äquivalent. Einzelteile können zwischen ihnen ausgetauscht werden.



NK-Akkumulatoren (2,4NK25 - DDR, 2NKU24 - ČSSR, 2NKN24 - UdSSR) [Bild 293.1]

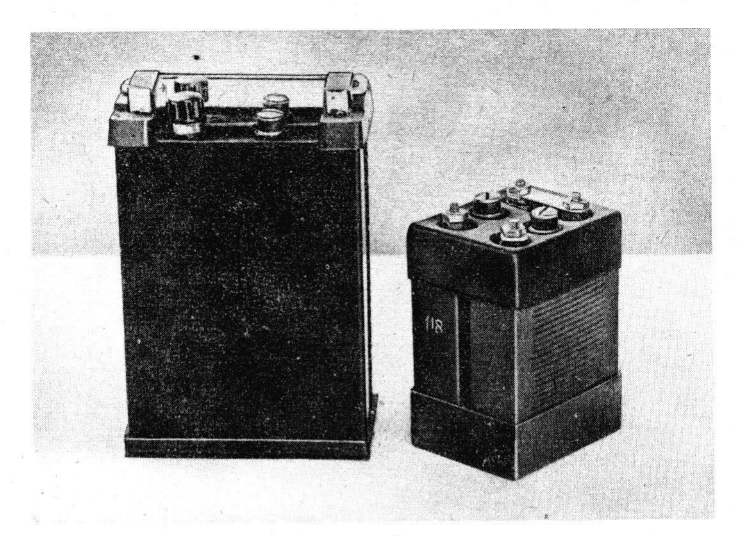
Tabelle 293.4 Austauschbarkeit von Einzelteilen

Bezeichnung der Teile	2 NKN 24 I	2 NKNU 24 II	2,4 NK 25 III	2,4 NKU 25 IV
Füllverschluß	II	I	–	–
Ventilgummi	II, III	I, III	I, II	–
Ventildichtung	II	I	–	–
Polmutter	II	I	IV	III
Polbolzenscheibe	II	I	IV	III
Mutter	II	I	IV	III
Metallasche	–	–	IV	III

Akkumulatoren elektrolytarmer Bauart

Sie besitzen den gleichen äußerlichen konstruktiven Aufbau wie die Akkumulatoren normaler Bauart mit flüssigem Elektrolyt.

Elektrolytarme Akkumulatoren benötigen jedoch eine weitaus geringere Elektrolytmenge. Die Konstruktionsform der *Akkumulatoren mit Lamellen* verhindert ein Ausfließen von Elektrolyt. Die Akkumulatoren können in allen Arbeitslagen betrieben werden. Die Füllverschlüsse sind mit einem verlängerten unteren Teil, mit einem oberen sowie unteren Gewinde und mit einer nach oben zeigenden Entgasungsöffnung versehen. Als Scheider dienen Gewebehüllen aus PVC, die auf die negativen Platten aufgesetzt sind.



Akkumulatoren elektrolytarmer Bauart 2 KN 32 und KN 14 [Bild 293.12]

Beachte:
Während der Nutzung sind die Füllverschlüsse stets geschlossen zu halten.
Der Elektrolytwechsel ist nach jeweils 25 Zyklen bzw. mindestens drei Monaten durchzuführen.

Lamellenlose Akkumulatoren werden unterschieden in
- Akkumulatoren KNP mit gepreßten Platten;
- Akkumulatoren KNB mit metallkeramischen Platten;
- Akkumulatoren KNT mit tablettenförmigen Platten.

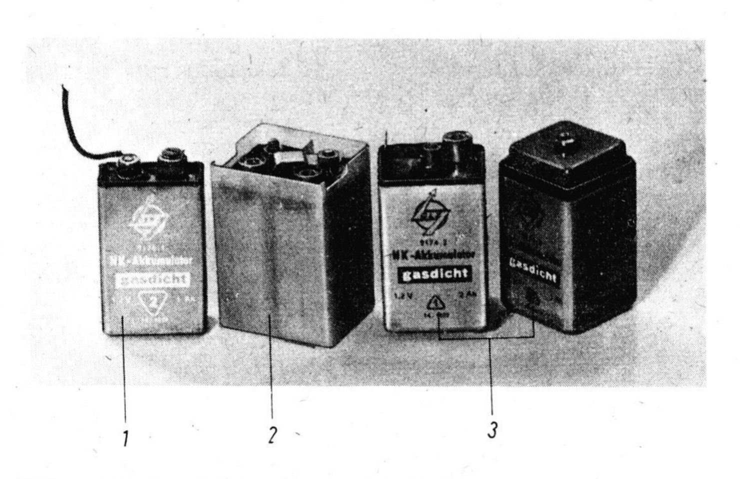
Der Elektrolytwechsel ist nach jeweils 25 Zyklen bzw. mindestens zwei Monaten durchzuführen.

Akkumulatoren gasdichter Bauart

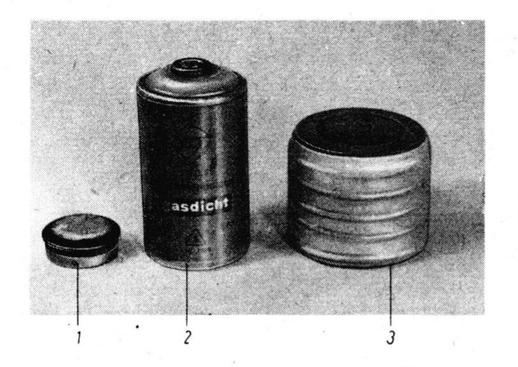
Die Zellen sind in einem schlag- und stoßfesten Plastbehälter untergebracht oder als Einzelteile hergestellt.
Es wurde erreicht, daß
- die beim Laden und Entladen entstehenden Gase zum größten Teil chemisch gebunden werden;
- der vollständige Ablauf der chemischen Reaktion mit einer geringen Elektrolytmenge gewährleistet wird.

Merke:
Die gasdichten Zellen sind nicht zu öffnen, da sie dadurch zerstört werden.

Akkumulator gasdichter Bauart 6 NK 1, geschlossen und geöffnet
[Bild 293.19]



Akkumulatoren gasdichter Bauart [Bild 293.13]
1 – Rechteckzelle 1,2 V, 1 Ah; 2 – Akkumulator 2,4 V, 1 Ah; 3 – Rechteckzellen 1,2 V, 2 Ah

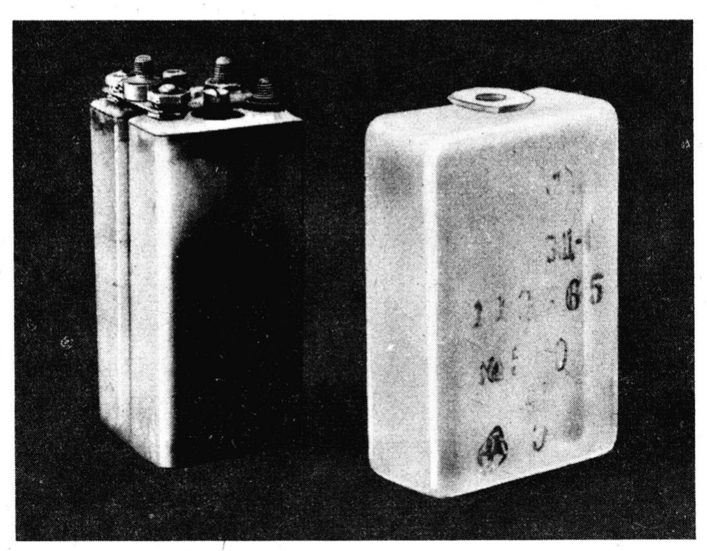


Akkumulatoren gasdichter Bauart [Bild 293.14]
1 - Knopfzelle 1,2V, 225Ah; 2 - Rundzelle 1,2V, 1Ah; 3 - Akkumulator 6V, 450mAh

Gasdichte Zellen werden unterschieden in
- Knopfzellen;
- Rundzellen;
- Rechteckzellen (prismatische Ausführung).

9.2.3.3. SZ-Akkumulatoren

Das Zellengefäß der in der Nachrichtenausrüstung eingesetzten SZ-Akkumulatoren besteht aus durchsichtigem Plast. Zwei rote Markierungen an der Seitenwand des Gefäßes geben den Elektrolyt-Nennstand an.



SZ-Akkumulator SZD 12 (СЦД 12) und Originalbehälter mit Elektrolyt [Bild 293.21]

Vorteile des SZ-Akkumulators:
- drei- bis vierfache Kapazität bei gleicher Masse;
- Funktionsfähigkeit in jeder Arbeitslage;
- höhere Nennspannung (1,5 V/Zelle);
- unempfindlich gegen kurzzeitige Überlastung;
- einsetzbar von −20...+60 °C;
- geringe Selbstentladung.

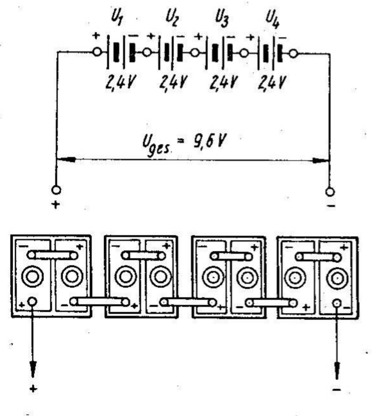
Nachteile des SZ-Akkumulators:
- Hohe Herstellungskosten;
- empfindlich gegen Belastungsfehler;
- kurze Lebensdauer von etwa 80...100 Lade- und Entladezyklen, jedoch nicht mehr als 9 bis 12 Monate bei elektrolytgefüllten Akkumulatoren.

9.2.4. Schaltung von Akkumulatoren

Um die Nennspannung und Nenn-Amperestundenkapazität zu erhöhen, werden Zellen zu Akkumulatorenbatterien vereinigt. Folgende Schaltungsvarianten werden gewählt:

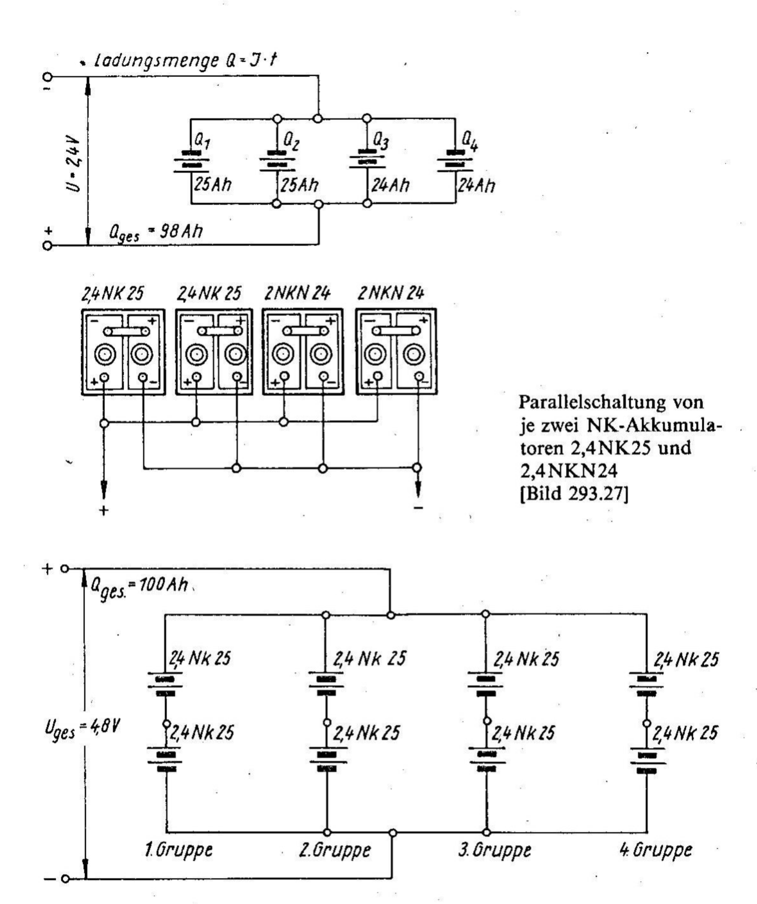
- Reihenschaltung — höhere Nennspannung, gleiche Nenn-Amperestundenkapazität
- Parallelschaltung — höhere Nenn-Amperestundenkapazität, gleiche Nennspannung
- Gruppenschaltung — gleichzeitig höhere Nennspannung und Nenn-Amperestundenkapazität

Diese Schaltungsvarianten werden auch zum Zusammenschalten von Akkumulatoren angewendet. Am häufigsten wird die Reihenschaltung angewandt. Bei unterschiedlichen Ladezuständen parallelgeschalteter Akkumulatoren fließen unkontrollierbare Ausgleichströme.



Reihenschaltung von NK-Akkumulatoren 2,4NK25 [Bild 293.26]

Beachte:
Nur Zellen bzw. Akkumulatoren gleichen elektrochemischen Systems, gleicher Nennspannung und nach Möglichkeit gleichen Ladezustandes parallel schalten.



Parallelschaltung von je zwei NK-Akkumulatoren 2,4NK25 und 2,4NKN24 [Bild 293.27]

Gruppenschaltung durch Parallelschaltung von vier Gruppen [Bild 293.28]

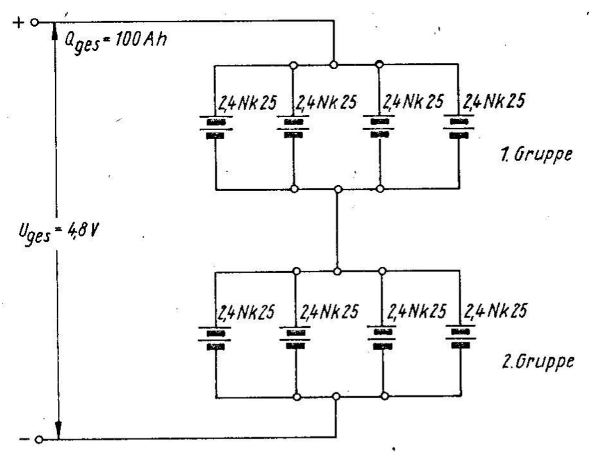
Tabelle 293.6 Normwerte von Akkumulatoren unterschiedlicher Bauart

Akkumulatoren-typ	Anzahl der Zellen	Elektrolytnenn-dichte in g cm^{-3}	Nennspannung in V	Nenn-Amperestunden-kapazität in Ah	Ladefaktor	Ladeschluß-spannung in V	Entladenennstrom in A	Entladeschluß-spannung in V	Normal-ladung		Ausgleichsladung				Schnelladung			
											1. Teil-ladung		2. Teil-ladung		1. Teil-ladung		2. Teil-ladung	
									Ladezeit in h	Ladestrom in A	Ladezeit in h	Ladestrom in A	Ladezeit in h	Ladestrom in A	Ladezeit in h	Ladestrom in A	Ladezeit in h	Ladestrom in A
a) Nickel-Kadmium-Akkumulatoren normaler Bauart mit flüssigem Elektrolyt																		
– 2 FKN 8'I	2	1,2	2,5	8	1,7	3,6	0,5	2,1	6	2,3	6	2,3	6	2,3	–	–	–	–
– 2 FKN 9	2	1,2	2,5	9	1,5	3,7	0,5	2	6	2,3	–	–	–	–	3	4,6	–	–
– 4 NKN 10	4	1,2	5,0	10	1,5	7,4	1,25	4	6	2,4	6	2,5	3	1,2	2	5	2,5	2,5
– 2 NKN 24	2	1,2	2,4	24	1,5	3,6	3	2	6	6	6	4,8	6	3	2	12	2,5	6
– 2 NKNU 24	2	1,2	2,4	24	1,5	3,6	3	2	6	6	6	4,8	6	3	2	12	2,5	6
– 2,4 NK 25	2	1,2	2,4	25	1,6	3,6	5	2	8	5	8	5	8	3,1	2	12,5	2,5	6,2
– 2,4 NKU 25	2	1,2	2,4	25	1,6	3,6	5	2	8	5	8	5	8	3,1	2	12,5	2,5	6,2
– 5 NKN 45	5	1,2	6	45	1,5	9	5,65	5	6	11,25	6	11,25	6	5,8	2	22,5	2,5	11,25
– 10 NKN 45	10	1,2	12,5	45	1,5	18	5,65	10	6	11,25	6	11,25	6	5,5	2	22,5	2,5	11,25
– 6 NK 70	5	1,2	6	70	1,6	9,5	17,5	5	8	14	8	14	8	8,7	2	35	2,5	17,5
– 12 NK 70	10	1,2	12	70	1,6	15,5	17,5	10	8	14	8	14	8	8,7	2	35	2,5	17,5
– 5 KNTB 80	5	1,15	6,25	80	1,5	9,25	72* 10**	5	7	20	6	20	6	10	3	40	–	–
– 6 NK 418	5	1,2	6	418	1,6	9,5	83,5	5	8	83,5	8	83,5	8	52,2	2	209	2,5	104
– 6 NK 500	5	1,2	6	500	1,6	9,5	100	5	8	100	8	100	8	62,5	2	250	2,5	125
b) Nickel-Kadmium-Akkumulatoren elektrolytarmer Bauart																		
– KN 10	1	1,2	1,25	10	1,5	1,8	1,25	1	6	2,5	6	2,5	3	1,2	2	5	2,5	2,5

*) bei Pufferbetrieb

**) bei Normalbetrieb

– KN 13	1	1,2	1,25	13	1,5	1,85	1,25	1	6	3,3	6	3,25	3	1,6	2	6,5	2,5	3,25
– 5 KN 13	5	1,2	6,25	13	1,5	9	1,6	5	6	3,25	6	3,25	3	1,6	2	6,5	2,5	3,25
– KN 14	1	1,15	1,25	14	1,8	1,9	1,75	1	10	2,5	12	2,5	–	–	2	9	2	3,5
– KNP 20	1	1,15	1,25	20	1,5	1,9	2	1,1	4	5	5	5	6	2,5	2,5	10	2	2,5
– 2 KNP 20	2	1,15	2,5	20	1,5	3,8	2	2,2	6	25	5	5	6	2,5	2,5	10	2	2,5
– 10 KN 22 K	10	1,2	12,5	22	1,5	18	2,75	10	6	5,5	6	5,5	6	2,8	2	11	2,5	5,5
– 10 KN 22 KT	10	1,2	12,5	22	1,5	18	2,75	10	6	5,5	6	5,5	6	2,8	2	11	2,5	5,5
– 10 KN 22 M	10	1,2	12,5	22	1,5	18	2,75	10	6	5,5	6	5,5	6	2,8	2	11	2,5	5,5
– 2 KN 24	2	1,2	2,5	24	1,5	3,8	3	2	6	8	6	4,8	6	3	2	12	2,5	6
– 10 KN 28 KT	10	1,2	12,5	28	1,5	18,5	2,75	10	6	7	–	–	–	–	3	14	–	–
– 2 KN 32	2	1,15	2,5	32	1,8	3,8	4	2	10	5,5	12	5,6	–	–	2	20	2	8
– 5 KN 32	5	1,2	6	45	1,5	9	5,65	5	6	11,25	6	11,25	6	5,8	2	22,5	2,5	11,25
– 4 KN 45	4	1,2	5	45	1,5	7,2	5,65	4	6	11,25	6	11,25	6	5,8	2	22,5	2,5	11,25
– 5 KN 45 K	5	1,2	6	45	1,5	9	5,65	5	6	11,25	6	11,25	6	5,8	2	22,5	2,5	11,25
– 4 KN 55 K	4	1,2	5	55	1,5	7,2	5,65	4	6	14	6	14	6	7	2	28	2,5	14
– 5 KN 55 K	5	1,2	6,25	55	1,5	9,25	5,65	5	6	14	6	14	6	7	2	28	2,5	14
– 10 KN 55 K	10	1,2	12,5	55	1,5	18	5,65	10	6	14	6	14	6	7	2	28	2,5	14
– 10 KNB 60 M	10	1,2	12,5	60	1,25	18,5	7,5	10	6	15	–	–	–	–	3	30	–	–
– 5 KN 80	5	1,2	6,25	80	1,5	9,25	7,5	5	6	20	–	–	–	–	3	40	–	–
– 5 KN 80 KT	5	1,2	6,25	80	1,5	9	8	5	6	20	6	20	6	10	2	40	2,5	20
– 5 KN 100 KT	5	1,2	6,25	100	1,5	9	10	5	6	25	6	25	6	12,5	2	50	2,5	25
– 5 KN 125 KT	5	1,2	6,25	125	1,5	9	12,5	5	6	31	6	31	6	15,5	2	62	2,5	31
– FP 40	10	1,28	12	40	1,2	16	8	10	4	14	–	–	–	–	ges. 8 A in 7 h			
c) Nickel-Kadmium-Akkumulatoren gasdichter Bauart																		
– 7,2 NK 0,225	6	–	7,2	0,225	1,4	9	0,0225	6,6	14	0,0225	–	–	–	–	–	–	–	–
– 9,6 NK 0,225	8	–	9,6	0,225	1,4	12	0,0225	8,8	14	0,0225	–	–	–	–	–	–	–	–
– 6 NK 1	5	1,2	6	1	1,4	7,75	0,2	5	14	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–
– 12 NK 2	10	1,2	12	2	1,4	15,5	0,4	10	14	0,2	–	–	–	–	–	–	–	–
– 7,2 NK 4	12	1,2	7,2	4	1,4	9,3	0,4	6,6	14	0,4	–	–	–	–	–	–	–	–
– 1,2 NK 12	6	1,2	1,2	12	1,4	1,55	1,2	1,1	14	1,2	–	–	–	–	–	–	–	–
d) Silber-Zink-Akkumulatoren																		
– SZM 5	1	1,4	1,4	5	1,4	2,1	2	1,0	7	0,8	21	0,35	–	–	2,5	3,2	–	–
– SZD 12 A	1	1,4	1,5	12	1,25	2,05	1,2	1,0	12	1,2	30	0,5	–	–	2,5	5,2	–	–



Gruppenschaltung durch Reihenschaltung von zwei Gruppen [Bild 293.29]

9.2.5. Nutzung

9.2.5.1. Allgemeines

Die Elektroden der in der Nachrichtenausrüstung eingesetzten Akkumulatoren bestehen aus hochwertigen Rohstoffen mit hohem Reinheitsgrad.
Jeder Nutzer hat die Pflicht, mit den Akkumulatoren gewissenhaft und entsprechend den festgelegten Bestimmungen umzugehen.
Aufgrund des eingesetzten Elektrolyts ist die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen von großer Bedeutung.
Zeitweilig dürfen Armeeangehörige, die keine »Berechtigung zum Umgang mit Giften« besitzen, mit Laugen und Elektrolyten umgehen, wenn sie vorher aktenkundig über die Art der Arbeit, Durchführung der einzelnen Arbeitsgänge, den Gesundheits- und Arbeitsschutz sowie über Maßnahmen der Ersten Hilfe belehrt wurden und wenn ihre Arbeit von Armeeangehörigen mit »Berechtigung zum Umgang mit Giften« geleitet wird.

9.2.5.2. Laden der Akkumulatoren

Allgemeines
Das einmalige Laden und Entladen des Akkumulators wird als Zyklus (Lade- und Entladezyklus) bezeichnet. Akkumulatoren dürfen nur mit Gleichstrom geladen werden. Die angegebenen Normwerte sind dabei einzuhalten:

Achtung:
Die Temperatur der Akkumulatoren beim Laden darf +45°C niemals übersteigen.

Ladearten
Es werden unterschieden:
- Formierungsladung;
- Normalladung;
- Ausgleichsladung;
- Schnelladung;
- Zwischenladung;
- Erhaltungsladung.

Die **Formierungsladung** wird nur bei neuen Akkumulatoren angewandt. Sie wird in der Akkumulatorenladeeinrichtung bzw. -ladestation durchgeführt. Die Formierungsladung dient dem Aktivieren der wirksamen Masse. Die **Normalladung** ist die im ständigen Lade- und Entladebetrieb durchzuführende Ladeart. Die **Ausgleichsladung** (auch verstärkte Ladung genannt) dient zur Wiederherstellung der vollen Leistungsfähigkeit.
Sie wird durchgeführt:
- nach 10 bis 15 Zyklen;
- vierteljährlich;
- nach Tiefentladungen;
- nach jedem Elektrolytwechsel;
- nach vorzeitigem Leistungsabfall;
- bei der ersten Inbetriebnahme;
- nach einer, maximal aber drei Schnelladungen.

Die **Schnelladung** dient zum Laden des Akkumulators in gekürzter Ladezeit mit erhöhtem Ladestrom.

Beachte:
- Die Schnelladung nur in dringenden Fällen und unter ständiger Kontrolle der Elektrolyttemperatur durchführen!

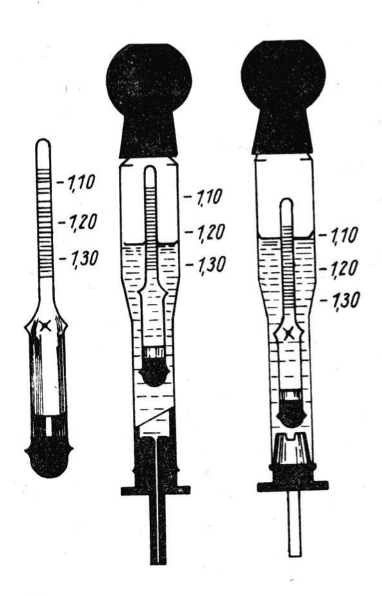
Erreicht die Temperatur des Elektrolyts +45°C, ist die Schnelladung zu unterbrechen oder der Ladestrom herabzusetzen. Erst nach Abkühlen auf +35°C die Schnelladung fortsetzen. Die Schnelladung wird in mehreren Abschnitten (Teilladungen) mit verschiedenen Ladezeiten und -strömen durchgeführt. Bei Erfordernis können maximal bis zu drei Schnelladungen hintereinander durchgeführt werden, wenn danach eine Ausgleichsladung erfolgt.
Die **Zwischenladung** ist eine nicht bis zur Volladung des Akkumulators durchgeführte Ladung. Sie wird nur bei Akkumulatoren angewandt, die im Betrieb sind und dringend benötigt werden.

Merke:
Die Zwischenladung ersetzt keine Normalladung, sie zögert sie nur hinaus.

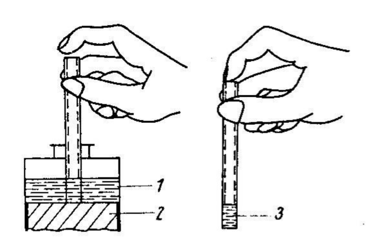
Die Zwischenladung wird in mehreren Abschnitten (Teilladungen) mit verschiedenen Ladezeiten und -strömen durchgeführt.
Bei der **Erhaltungsladung** wird der Akkumulator ununterbrochen geladen, um seine Selbstentladung auszugleichen. Sie wird vorwiegend in solchen Fällen durchgeführt, in denen in kürzester Zeit geladene Akkumulatoren zur Verfügung stehen müssen. Der Ladestrom beträgt $\frac{1}{100} \dots \frac{1}{300}$ des normalen Ladestromes.

Vorbereiten der Akkumulatoren zum Laden
Es umfaßt die Kontrolle des mechanischen und elektrischen Zustandes sowie Reinigungsarbeiten. Bei der **Kontrolle des mechanischen und elektrischen Zustandes** darauf achten, daß
- die Gehäuse, Gefäße und Teile der Akkumulatoren keine Beschädigungen aufweisen;
- die Muttern an allen stromleitenden Verbindungsteilen zuverlässig befestigt sind;
- die Füllverschlüsse, insbesondere ihre Ventile und Gummiringe funktionsfähig sind;
- die Akkumulatoren einen entsprechenden Entladezustand aufweisen;
- Elektrolytstand und -dichte den geforderten Werten entsprechen.

Merke:
Vor dem Laden die Sollwerte herstellen und Fehler beseitigen.



Messen der Elektrolytnenndichte mit dem Aräometer [Bild 293.36]



Elektrolytstandskontrolle
[Bild 293.37]
1 - Elektrolyt; 2 - Elektroden;
3 - Elektrolytstand

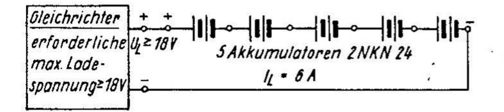
Bei den **Reinigungsarbeiten**
- von den Oberflächen Staub und Schmutz entfernen;
- Karbonate von Metallteilen mit angefeuchteter Putzwolle entfernen und diese Stellen anschließend mit Putzlappen trocknen;
- bei Erfordernis Muttern und Verbindungsteile lösen und vollständig säubern;
- Karbonate von den Füllverschlüssen entfernen, indem diese etwa 30 min in warmes Wasser gelegt werden, die Ventilöffnungen reinigen und gründlich trocknen;
- erforderlichenfalls die Füllverschlüsse oder Gummiringe wechseln;
- die Füllverschlüsse abschließend vollständig trocknen und wieder einschrauben.

Nach den Kontroll- und Reinigungsarbeiten und der Fehlerbeseitigung die Akkumulatoren an die Ladegleichrichter anschließen.

Merke:
Den positiven Polbolzen des Akkumulators mit dem positiven Pol des Ladegleichrichters, den negativen Polbolzen mit dem negativen Pol verbinden.

Ladeschaltungen

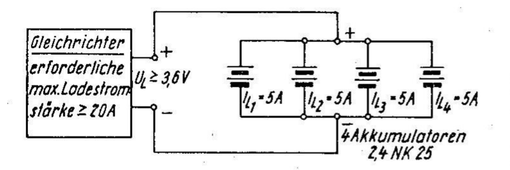
Werden zum Laden die Gleichrichter der Nachrichtengerätesätze verwendet, sind in der Regel die Ladeschaltungen vorbereitet. Das Übersichtsschaltbild der Ladeschaltung ist oft in der Nähe der Unterbringung der Akkumulatoren auf einem angebrachten Blechschild dargestellt.
Beim Laden mit anderen Gleichrichtern sind folgende Schaltungsvarianten anzuwenden:



Reihenschaltung zum Laden der Akkumulatoren 2NKN24 [Bild 293.30]

Die *Reihenschaltung* ist die grundsätzlich zum Laden anzuwendende Schaltungsvariante. Dabei liegt ein einfacher Stromkreis vor. Der Ladestrom durch alle Zellen ist gleich. Der erforderliche Ladestrom entspricht dem Nennladestrom des zu ladenden Akkumulatorentyps. Die

Summe der Ladeschlußspannungen der in Reihe geschalteten Akkumulatoren muß gleich oder kleiner sein als die verfügbare Ladespannung des Gleichrichters.
Die *Parallelschaltung* ist nur in Ausnahmefällen anzuwenden, wenn aufgrund der verfügbaren Ladespannung eine Reihenschaltung nicht möglich ist.



Parallelschaltung zum Laden der Akkumulatoren 2,4NK25 [Bild 293.31]

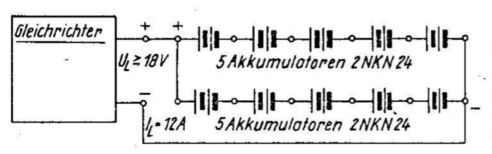
Die Ladeströme in den einzelnen Zweigen der Schaltung sind je nach Entladezustand der angeschlossenen Akkumulatoren unterschiedlich.

Beachte:
Nach Möglichkeit in jedem Zweig Regel- und Meßmöglichkeiten vorsehen.

Die vorgeschriebenen Kontrollen der Ladespannung an den einzelnen Akkumulatoren so vornehmen, indem mindestens ein Pol vom Ladekreis getrennt wird.
Die erforderliche Ladespannung ist gleich der Ladeschlußspannung des zu ladenden Akkumulatorentyps. Die am Gleichrichter einzustellende Ladestromstärke muß gleich der Summe der Einzelladeströme sein.

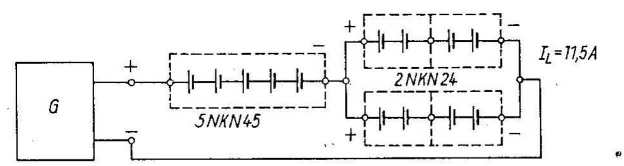
Merke:
Nur Zellen bzw. Akkumulatoren gleichen elektrochemischen Systems, gleicher Nennspannung und nach Möglichkeit gleichen Ladezustandes parallel schalten.

Die *Gruppenschaltung* ist nur anzuwenden, wenn
- die erforderliche Ladespannung für alle in einem bestimmten Zeitraum zu ladenden Akkumulatoren in Reihenschaltung nicht ausreicht;
- die erforderliche Ladestromstärke für die Parallelschaltung mehrerer Gruppen in Reihe oder parallelgeschalteter Akkumulatoren verfügbar ist.



Parallelschaltung gleicher Gruppen zum Laden der Akkumulatoren 2NKN24 [Bild 293.32]

Merke:
Nach Möglichkeit in jedem parallelen Zweig einen regelbaren Ladewiderstand zum Einstellen des Ladestromes und einen Strommesser zur Kontrolle desselben schalten.



Gemischte Schaltung zum Laden von Akkumulatoren unterschiedlicher Gruppen [Bild 293.10]

Laden der Akkumulatoren
Jedem Akkumulator muß beim Laden eine größere Energiemenge zugeführt werden, als er beim Entladen abgeben kann.

$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{\text{abgegebene Amperestundenkapazität}}{\text{zugeführte Amperestundenkapazität}}$$

Der Wirkungsgrad bei neuen Akkumulatorenzellen beträgt etwa 70 %. Er nimmt im Verlaufe der Lebensdauer ab.
Aus dem reziproken Wert des Wirkungsgrades ergibt sich der Ladefaktor (Ladekoeffizient).

$$\text{Ladefaktor} = \frac{1}{\text{Wirkungsgrad}}$$

Er gibt an, wie groß die zu ladende Energiemenge sein muß, damit der Akkumulator die vorgeschriebene Nenn-Amperestundenkapazität erreicht.
Der Ladefaktor beträgt je nach Akkumulatortyp 1,2 bis 1,6.

Beispiel:
Für den Akkumulator 2 NKN 24 sind eine Nenn-Amperestundenkapazität von 24 Ah und ein Ladefaktor von 1,5 angegeben. Zum Erreichen der erforderlichen Kapazität muß dieser zur vollen Aufladung mit 24 Ah · 1,5 = 36 Ah geladen werden.

Beachte:
Beim Laden sind die angegebenen Ladeströme durch eine ständige Kontrolle (evtl. Nachregeln) konstant zu halten. Die Größe der Ladespannung gibt keine Auskunft über den genauen Ladezustand des Akkumulators.

Die Werte für die Ladung der Akkumulatoren sind aus Tabelle 293.6 oder aus der Dokumentation der Akkumulatoren ersichtlich.
Stehen keine Angaben zur Verfügung, sind die Ladekennwerte entsprechend Tabelle 293.7 zu wählen.

Tabelle 293.7 Richtwerte für die Ladung nicht angegebener Akkumulatoren

Ladung	Anwendung	Teilladung	Nickel-Kadmium-Akkumulatoren				Silber-Zink-Akkumulatoren	
			normale Bauart mit flüssigem Elektrolyt		gasdichte Bauart			
			Ladezeit in h	Ladestrom in A, bezogen auf die Nenn-Amperestundenkapazität	Ladezeit in h	Ladestrom in A, bezogen auf die Nenn-Amperestundenkapazität	Ladezeit in h	Ladestrom in A, bezogen auf die Nenn-Amperestundenkapazität
Normalladung	bei ungestörtem Betrieb		8	1/5	14	1/10	12	1/10
Ausgleichsladung	nach 15 Zyklen	1.	6	1/5	–	–	20	1/10
		2.	6	1/8	–	–	–	–
Schnelladung	in dringenden Fällen	1.	2	1/2	–	–	3	1/2
		2.	2	1/4	–	–	–	–
Zwischenladung	während des Betriebes	1.	5 min	1	–	–	–	–
		2.	0,25	4/5	–	–	–	–
		3.	0,30	3/5	–	–	–	–
		4.	5,5	2/5	–	–	–	–

Liegt bei einem Ladegerät der abgegebene Ladestrom unter den in Tabelle 293.7 festgelegten Werten, ist die Ladezeit entsprechend zu verlängern.
Berechnung der Ladezeit:

$$\text{Ladezeit (h)} = \frac{\text{Ladefaktor} \times \text{Nenn-Amperestundenkapazität (Ah)}}{\text{Ladestrom (A)}}$$

Bei **Akkumulatoren normaler Bauart mit flüssigem Elektrolyt** können sämtliche Ladearten durchgeführt werden. Die Füllverschlüsse bleiben grundsätzlich geschlossen.
Besonderheiten für NK-Akkumulatoren
Bei Akkumulatoren elektrolytarmer Bauart die Füllverschlüsse vor dem Laden bis zum unteren Gewinde herausdrehen. Die Akkumulatoren vor dem Normalladen 1 h mit bis zum unteren Rand der Einfüllöffnung gefüllten Elektrolyt stehenlassen, damit der Elektrolyt in genügendem Maße in die Separatoren und Platten eindringen kann. Danach den Akkumulator umdrehen (Einfüllöffnung nach unten, 5 bis 10° von der Senkrechten abweichend) und 30 s den überflüssigen Elektrolyt abfließen lassen.

Beachte:
Der unterschiedliche Elektrolytstand beim Normalladen und Nutzen ist genauestens einzuhalten, da dadurch ein »Austrocknen« der Akkumulatoren beim Laden vermieden und ihre Nutzung in allen Arbeitslagen gewährleistet werden.

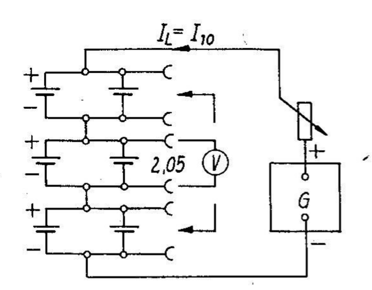
Die Akkumulatoren vor dem Laden auf ihren Ladezustand überprüfen, damit nicht Akkumulatoren unterschiedlicher Ladung in einer Gruppe geladen werden.

Beim Laden der Akkumulatoren gasdichter Bauart beachten:
- Ausgleichs- und Schnelladungen sind verboten;
- vor dem Laden möglichst die Entladung des Akkumulators durchführen;
- Laden mit erhöhter Stromstärke und mehr als das 1,4fache der Nenn-Amperestundenkapazität führt zum Zerstören der Akkumulatoren;
- Überschreiten der Ladeschlußspannung von 1,5 V/Zelle und der Ladezeit vermeiden;
- die Entladeschlußspannung von 1,0 V/Zelle einhalten.

Tiefentladungen führen zur Zellenzerstörung!

Besonderheiten für SZ-Akkumulatoren
Niedrige Temperaturen wirken sich ungünstig auf die Aufnahme der Ladungsmenge aus.

Beachte:
Müssen SZ-Akkumulatoren bei Minustemperaturen geladen werden, sind sie zu erwärmen.



Ladeschaltung für SZ-Akkumulatoren [Bild 293.22]

Beim Laden sind die Füllverschlüsse nicht herauszuschrauben. Es ist bei der *Normalladung* zu beachten, daß die Ladeschlußspannung je Zelle nicht überschritten wird. Nichteinhaltung führt zur Zerstörung des Akkumulators.

Beachte:
Kriterium für den Ladezustand ist nicht die Ladezeit, sondern das Erreichen der Ladeschlußspannung.

Die maximale Ladezeit von 12 h beim SZD 12 A und 7 h beim SZM 5 darf nicht überschritten werden! Die Spannung nach jeweils 2 h und vor Ablauf der normalen Ladezeit nach jeweils 10...15 min messen. Muß die Ladung unterbrochen werden, ist sie spätestens nach 24 h fortzusetzen und ohne weitere Unterbrechung zu beenden.
Die *Ausgleichsladung* ist nach jeder 10. bis 15. Normalladung durchzuführen. Sie ist mit kleineren Strömen, deren Größe zur Nennkapazität im Verhältnis von 1:20 oder 1:30 liegt, auszuführen.
Bei der *Schnelladung* darf der Ladestrom höchstens das Vierfache des normalen Ladestromes betragen.

Arbeiten nach dem Laden

1. Die Zelle und Zellenträger von ausgetretenen Elektrolytresten säubern und trocknen.
2. Blanke Metallteile des Akkumulators leicht mit technischer Vaseline und Polbolzen sowie -brücken mit Polfett fetten.

Beim NK-Akkumulator normaler Bauart mit flüssigem Elektrolyt nach Abschluß der Gasung (nach 2 bis 4 Stunden) Elektrolytstand sowie -dichte prüfen und korrigieren.

Beachte:
Im Gegensatz zur **Elektrolytdichte** der Blei-Akkumulatoren ist die Dichte der Kalilauge **kein Maßstab für den Ladezustand** der Zellen.

9.2.5.3. Entladen der Akkumulatoren

Der Akkumulator wird durch Anschluß eines elektrischen Verbrauchers entladen. Der Verbraucher muß so bemessen sein, daß der Akkumulator nicht überlastet wird. Seine Stromaufnahme darf deshalb die Größe des Entladenennstromes nicht überschreiten.
Die **Dauer der Entladung** richtet sich nach der Größe des abgenommenen Stromes.

$$\text{Entladezeit (h)} = \frac{\text{Nenn-Amperestundenkapazität (Ah)}}{\text{Stromentnahme (A)}}$$

Beispiel:
Ein geladener Akkumulator 2 NKN 24 mit 100%iger Nenn-Amperestundenkapazität wird mit dem höchstzulässigen Strom, dem **Entladestrom,** von 3 A entladen.

Die **Entladezeit** beträgt: $t = \frac{24\ \text{Ah}}{3\ \text{A}} = 8\ \text{h}$

Die Entladezeit von 8 Stunden ist damit auch die kürzeste zulässige Entladezeit.
Die **Entladespannung** des Akkumulators verringert sich im Verlauf der Entladung. Hat sie den vorgeschriebenen Wert für die Entladeschlußspannung erreicht, ist die Entladung zu beenden.

> **Beachte:**
> Die Entladespannung des Akkumulators ist unter Belastung zu kontrollieren.

Als Belastung muß der angeschlossene elektrische Verbraucher oder eine ihm entsprechende Nachbildung aus Widerständen genutzt werden.
Ist die **maximale Entladestromstärke** I_{max} eines Akkumulators nicht bekannt, ist sie annähernd wie folgt zu berechnen:

Akkumulator bis 80 Ah $\quad I_{max} = \frac{\text{Nenn-Amperestundenkapazität (Ah)}}{4}$

Akkumulator über 80 Ah $\quad I_{max} = \frac{\text{Nenn-Amperestundenkapazität (Ah)}}{5}$

Berechnung der Nachbildung zum Entladen des Akkumulators:

$$R(\Omega) = \frac{\text{Nennspannung des Akkumulators (V)}}{\text{Entladenennstrom (A)}}$$

Die verwendeten Widerstände müssen eine genügend hohe Belastbarkeit P besitzen.

$P\ (\text{W}) = \text{Nennspannung (V)} \times \text{Entladestrom (A)}$

Zeitabhängige **Selbstentladungen** treten bei allen Akkumulatorentypen auf, die im geladenen Zustand aufbewahrt werden. Sie werden durch innere Vorgänge im Akkumulator ausgelöst.

Begünstigt wird die Selbstentladung durch das Aufbewahren bei erhöhter Umgebungstemperatur (über +20°C). *Die Selbstentladung der NK-Akkumulatoren* darf bei einer Lagerung von 28 Tagen und einer Umgebungstemperatur von +20°C maximal 35% betragen.
Die Selbstentladung der SZ-Akkumulatoren beträgt nach 95 Tagen etwa 20% der Nenn-Amperestundenkapazität.

Beachte:
NK-Akkumulatoren, die länger als 30 Tage nicht genutzt werden, sind in der Regel einer Ausgleichsladung zu unterziehen.

Tabelle 293.5 Selbstentladung der NK-Akkumulatoren

Lagerzeit in Tagen	Verlust der Nenn-Amperestundenkapazität in %
7	15
14	21
30	24
60	27
90	30
120	32
180	36
240	40
300	44
360	48

9.2.6. Wartung

9.2.6.1. Allgemeines

Die Lebensdauer der Akkumulatoren ist in starkem Maße von den Wartungsarbeiten abhängig. Schwerpunkte der Wartungsarbeiten sind
- das Sauberhalten der Akkumulatorenzellen und des Elektrolyts;
- das Einhalten der Elektrolytdichte und des -nennstandes;
- das Wechseln des Elektrolyts in bestimmten Zeitabständen;
- das Einhalten der Ladestromstärken sowie Temperatur beim Laden und Entladen sowie während des Betriebes.

Durch den Trupp werden die Wartungen Nr. 1 bis Nr. 3 durchgeführt. Die Wartungen Nr. 5 und Nr. 6 werden in der Akkumulatorenladestation bzw. -ladeeinrichtung von ausgebildeten Ladewarten durchgeführt.
Wartungsarbeiten dürfen nur Armeeangehörige durchführen, die über ausreichende praktische Fertigkeiten hinsichtlich der Wartung und Nutzung verfügen, die die Sicherheitsbestimmungen sowie die Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- bzw. Brandschutzes kennen und entsprechend den militärischen Bestimmungen aktenkundig belehrt sind.

Merke:
Leichtfertiger oder unsachgemäßer Umgang mit den Akkumulatoren, Nichteinhalten der Normwerte sowie Verstöße gegen die Sicherheitsbestimmungen können die Gesundheit von Personen gefährden bzw. zum Ausfall der Akkumulatoren führen.

9.2.6.2. Wartungen Nr. 1 bis Nr. 3

Durchzuführende Arbeiten	Wartung Nr. 1	2	3	Werkzeuge und Materialien
Prüfen und Warten der Akkumulatoren				Schutzbrille, Gummihandschuhe, Putzlappen, Putzwolle, Spachtel, Vaseline laugenbeständige Farbe, Petroleum, Polfett
– Prüfen des äußeren Zustandes und Reinigen der Zellengehäuse	×	×	×	
– Prüfen und Warten der Füllverschlüsse			×	
– Prüfen der Klemmenverbindungen und Anschlußkabel	×	×	×	
– Fetten der Akkumulatorenzellen und Streichen der Zellengehäuse bzw. -käfige			×	
Kontrollieren der Funktionsfähigkeit				Akkumulatorenprüfer AP 1, Vielfachmesser, Aräometer, Glasröhrchen (Ø 5 mm), Saugheber, Schutzbrille, Gummihandschuhe, dest. Wasser
– Messen der Klemmenspannung	×	×	×	
– Prüfen der Zellenspannung			×	
– Prüfen der Elektrolytdichte			×	
– Prüfen des Elektrolytstandes			×	

9.2.7. Fehler, mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

Lfd. Nr.	Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
1	Abgegebene Kapazität entspricht nicht der Nenn-Amperestundenkapazität	– Ladung zu gering – Betriebstemperaturen zu hoch oder zu niedrig	Akkumulator laden Betriebstemperatur einhalten

Lfd. Nr.	Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
		– verunreinigter bzw. zu alter Elektrolyt	Elektrolytwechsel+ und Ausgleichsladung
		– Elektrolytdichte zu niedrig	Elektrolytwechsel+ und Ausgleichsladung
		– Elektrolytstand unter der Plattenoberkante	Elektrolytstand korrigieren; erneut laden
		– Selbstentladung zu hoch	Ursachen beseitigen (Lfd. Nr. 16) und Akkumulator erneut laden
2	Spannung beim Laden bzw. Entladen zu niedrig	– Übergangswiderstand zu hoch	Kontaktstellen prüfen, beschädigte Teile auswechseln; kontrollieren, ob die Zellenverbinder, Metalllaschen sowie Anschlußkabel festsitzen
		– äußere Isolation des Plattensatzes zum Gehäuse überbrückt oder beschädigt	beschädigte Teile auswechseln und Kurzschluß beseitigen
		– feuchte Zellengefäße und -deckel durch Austritt des Elektrolyts bzw. schroffen Temperaturwechsel	Ursachen beseitigen (Lfd. Nr. 8) Elektrolytreste abwaschen, Zellengefäß bzw. -deckel trocknen, blanke Teile leicht mit technischer Vaseline fetten und Akkumulator erneut laden bzw. schroffen Temperaturwechsel vermeiden
		– innerer Kurzschluß	Akkumulator auswechseln
		– Betriebstemperatur zu niedrig	Betriebstemperatur einhalten
3	Gasentwicklung beim Entladen	– Elektrolyt verunreinigt	Ursachen beseitigen (Lfd. Nr. 10)
		– Entladestrom zu hoch	Entladestrom herabsetzen

Lfd. Nr.	Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
4	Starke Erwärmung des Akkumulators beim Laden oder Entladen	– Ladestrom zu hoch	Ladestrom herabsetzen bzw. Laden unterbrechen und erst nach Abkühlen um 10°C fortsetzen
		– Entladestrom zu hoch	Entladen unterbrechen, nach dem Abkühlen fortsetzen oder anderen Akkumulator einsetzen
		– Übergangswiderstand zu hoch	Ursache beseitigen (Lfd. Nr. 2)
		– Elektrolytstand unter der Plattenoberkante	Elektrolytstand korrigieren und Akkumulator erneut laden
5	Spannung beim Laden zu hoch	– Übergangswiderstand zu hoch	Ursache beseitigen (Lfd. Nr. 2)
		– Elektrolytdichte zu niedrig	Elektrolytwechsel^{+} und Ausgleichsladung
6	Beim gleichzeitigen Laden mehrerer Akkumulatoren (Gruppenschaltung) tritt bei einem Akkumulator keine Gasentwicklung auf	– innerer Kurzschluß im nicht gasenden Akkumulator	Akkumulator auswechseln
7	Zellengefäß baucht auf	– Elektrolytstand zu hoch (kleiner Gasungsraum)	Elektrolytstand korrigieren
		– Ventil am Füllverschluß verstopft	Ventil säubern bzw. auswechseln
8	Elektrolyt tritt aus dem Füllverschluß oder an der Poldurchführung aus	– Elektrolytstand zu hoch	Elektrolytstand korrigieren
		– Ladestrom zu hoch	Ladestrom herabsetzen
		– Dichtungen elektrolytdurchlässig	Dichtung auswechseln
9	Elektrolyt schäumt	– Fett oder Öl im Elektrolyt	Elektrolytwechsel^{+} und Ausgleichsladung
		– Ladestrom zu hoch	wie Lfd. Nr. 4

Lfd. Nr.	Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
10	Elektrolyt verunreinigt	– Elektrolyt zu alt	Elektrolytwechsel⁺ und Ausgleichsladung
		– Füllverschlüsse nicht fest verschlossen	Elektrolytwechsel⁺ und Ausgleichsladung; Füllverschlüsse fest verschließen
11	Elektrolytdichte zu hoch	– Elektrolytstand bzw. -dichte unsachgemäß korrigiert	Elektrolytdichte korrigieren
12	Elektrolytdichte zu niedrig	– Elektrolyt zu alt	Elektrolytwechsel⁺ und Ausgleichsladung
13	Elektrolyt rostbraun	– Elektrolytstand bzw. -dichte wurde mit saurem Wasser korrigiert	Elektrolytwechsel⁺ und Ausgleichsladung
14	Karbonatbildung am Zellengefäß	– übergelaufener Elektrolyt wurde nicht sofort beseitigt	Ursache beseitigen (Lfd. Nr. 8), Karbonatkruste sowie Zellengefäß mit warmem Wasser abwaschen, Akkumulator trocknen, blanke Teile leicht mit technischer Vaseline fetten
15	Rostbildung am Zellengefäß	– übergelaufener Elektrolyt wurde nicht sofort beseitigt	Ursachen beseitigen (Lfd. Nr. 8), Korrosionsansätze mit Petroleum beseitigen, blanke Teile mit technischer Vaseline fetten
		– Temperaturschwankungen und Witterungseinflüsse	Einflüsse beseitigen bzw. vermindern
16	Selbstentladung zu hoch	– Isolation beschädigt	Beschädigte Teile auswechseln, Akkumulator erneut laden

Lfd. Nr.	Fehler	Mögliche Ursachen	Beseitigung
		– Zellengefäße und -deckel durch Austritt des Elektrolyts bzw. durch schroffen Temperaturwechsel feucht	Ursachen beseitigen (Lfd. Nr. 8), Elektrolytreste abwaschen, Zellengefäß bzw. -deckel trocknen, blanke Teile leicht mit technischer Vaseline fetten und Akkumulator erneut laden, schroffen Temperaturwechsel vermeiden
		– innerer Kurzschluß	Akkumulator auswechseln

+Arbeiten werden in der Akkumulatorenladeeinrichtung bzw. -ladestation durchgeführt

10.1. Allgemeines

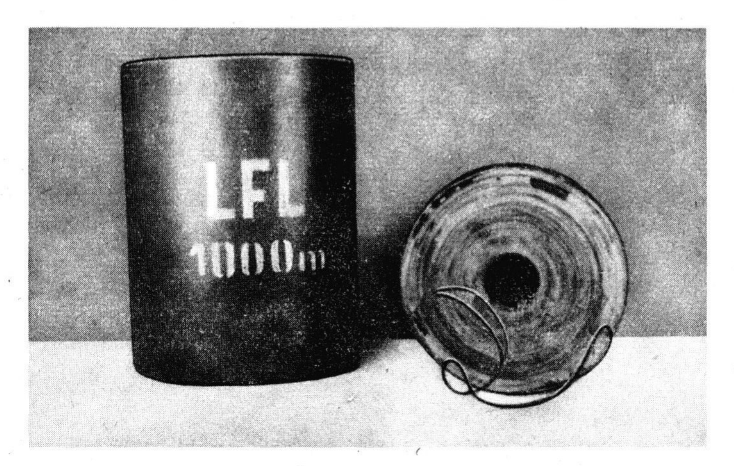
Feldkabelverbindungen dienen zur Führung von Einheiten, Truppenteilen und Verbänden.
Sie müssen gewährleisten:
- hohe Übertragungsgüte;
- gedecktes Übermitteln der Informationen;
- betriebssicheres Arbeiten.

Die Übertragungseigenschaften des Feldkabels, die durch die Konstruktion und die verwendeten Materialien gegeben sind, können durch unsachgemäße Wartung oder schlechte Verlegung negativ beeinflußt werden.
Feldkabelverbindungen werden in Abhängigkeit von den erforderlichen elektrischen Übertragungseigenschaften und den militärischen Forderungen mit verschiedenen Kabelarten und -typen sichergestellt.

10.2. Leichte Feldleitung (lFL), leichtes Feldkabel (lFK)

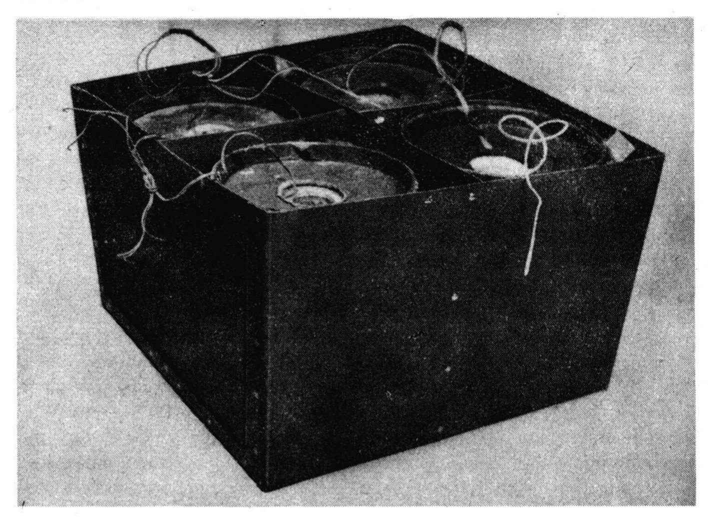
10.2.1. Bestimmung

Die **lFL** ist zum einmaligen Verlegen ohne Wiederaufnahme bestimmt. Sie dient zum Entfalten und Betreiben von Fernsprech- und Fernschreibverbindungen bis zu einer Entfernung von 15 km. In Ausnahmefällen können auf kürzere Entfernungen (≦ 10 km) Trägerfrequenzverbindungen (bis 8,5 kHz) betrieben werden. Als **lFK** dient das lFK 9. Das lFK 9 ist zum

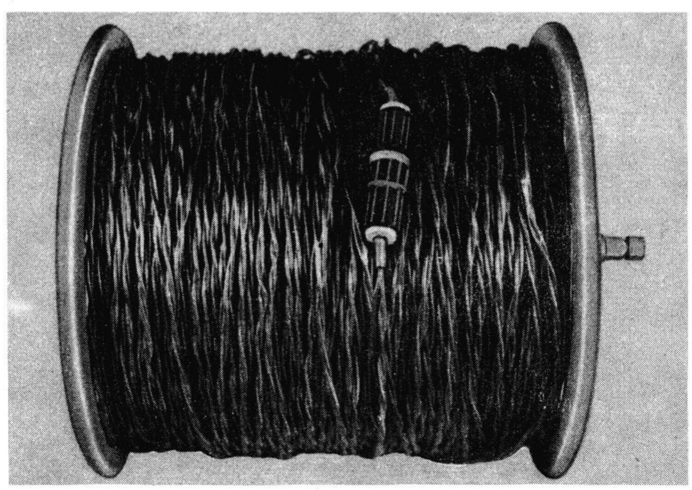


1000-m-Länge lFL im Behälter [Bild 288.1]

Entfalten und Betreiben von Fernsprech- und Fernschreibverbindungen bis zu einer Entfernung von 30 km bestimmt. Außerdem können Trägerfrequenzverbindungen (bis 9 kHz) auf eine Entfernung bis 15 km betrieben werden.
Das lFK 9 kann einschließlich Kupplungsstelle kurzzeitig im Wasser verlegt werden.



lFL-Sammelbehälter [Bild 288.2]



lFK auf Metalltrommel [Bild 288.3]

10.2.2. Technische Angaben

Tabelle 288.3 Technische Angaben zur lFL und zum lFK

Parameter	Maßeinheit	lFL	lFK 9
Eine Länge beträgt	m	1000; 200	500
Außendurchmesser einer Ader	mm	1,3	2,5
Zugfestigkeit	N	300	700
Zugfestigkeit mit Kupplung	N	–	400
Masse	kg/km	8	17
Masse einer Kabeltrommel	kg	–	3,5
Schleifenwiderstand	Ω/km	110	130
Isolationswiderstand	MΩ/km	5	50
Dämpfung bei 800 Hz	dB/km	0,9	0,9
Wellenwiderstand bei 800 Hz	Ω	600	600
Spannungsfestigkeit		500 V, 50 Hz, 5 min	1000 V, 50 Hz, 5 min

10.2.3. Aufbau

Die **lFL** besteht aus zwei parallelen Adern Kupferlitze (7 × 0,25 mm) die einen Durchmesser von 0,75 mm haben und in einer gemeinsamen PE-Isolation geführt sind. Die maximalen Abmessungen der lFL betragen 1,3 mm × 2,6 mm.
Das **lFK 9** besteht aus zwei isolierten, miteinander verdrillten Adern. Jede Ader besteht aus einem verzinnten Stahldraht mit einem Durchmesser von 0,3 mm, um den zwei Stahldrähte und vier Kupferdrähte gleichen Durchmessers verseilt sind. Die Isolation besteht aus einer Polyäthylenhülle von 0,55 mm Dicke auf den Kabeladern und einem Polyamidmantel von 0,1 mm Dicke.
Jede Länge lFK 9 ist auf eine Metalltrommel gewickelt und ist an ihren Enden mit Kupplungen versehen. Zum lFK 9 gehören 1-m-Endpeitschen.

10.3. Feldverbindungskabel

10.3.1. Bestimmung

Feldverbindungskabel dient zum Entfalten und Betreiben von Fernsprech- und Fernschreibverbindungen auf kurze Entfernungen (< 5 km) und zum Herstellen der inneren Verbindungen zwischen den Nachrichtenstellen einer Nachrichtenzentrale.
In Abhängigkeit von den militärischen und technischen Forderungen werden folgende Typen von Feldverbindungskabel angewendet:

- FVK 10p;
- TTWK 5×2
- PTRK 5×2
- PTRK 10×2
- PTRK 20×2

10.3.2. Technische Angaben

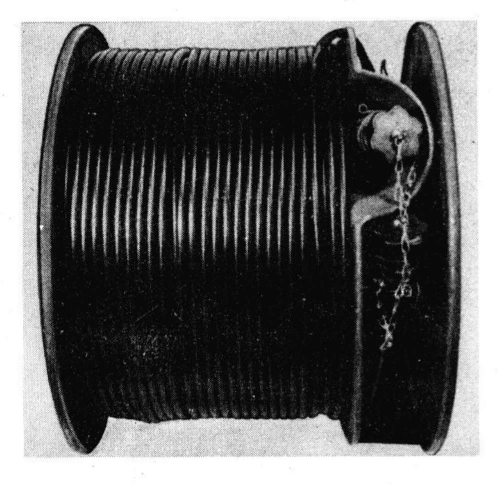
Tabelle 288.4 Technische Angaben der Feldverbindungskabel

Parameter	Maßeinheit	FVK 10p	TTWK 5×2	PTRK 5×2	PTRK 10×2	PTRK 20×2
Eine Länge beträgt	m	400	50; 100	50; 100; 200	50; 100	50
Außendurchmesser	mm	12,5	13	10,6	13,9	18
Masse des Kabels	kg/km	165	200	130	210	380
Masse der Metalltrommel	kg	26				
Schleifenwiderstand	Ω/km	175	125	100	100	100
Isolationswiderstand	MΩ/km	1000	50	15	15	15
Dämpfung bei 3,4 kHz	dB/km	2,2	1,13	1,04	1,04	1,04
Wellenwiderstand bei 800 Hz	Ω	600	600	600	600	600

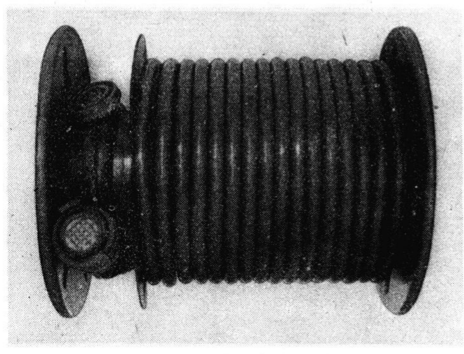
10.3.3. Aufbau

Das **FVK10p** besteht aus 20 Adern, von denen je zwei einen Stamm bilden. In jeder Ader sind sieben Kupferdrähte mit einem Durchmesser von 0,2 mm miteinander verdrillt und mit einer 0,3 mm dicken Polyäthylenisolation versehen. Die fünf Sternvierer (je zwei Stämme sind zu einem Sternvierer verseilt) sind um ein isoliertes Stahlseil verseilt. Der PE-Innenmantel, der alle Adern einschließt, ist mit einem graphitierten Band als Schirm bedeckt. Darüber liegt der etwa 1 mm dicke PVC-Außenmantel.

Das TTWK 5×2 besteht aus zehn Adern, von denen je zwei in einer gemeinsamen Gummiisolation geführt werden und einen Stamm bilden. Die fünf Stämme (Doppeladern) sind um ein isoliertes Stahlseil, welches als Trageorgan dient, verseilt. Jede Ader besteht aus sieben miteinander verdrillten Kupferdrähten mit einem Durchmesser von je 0,25 mm. Als Material für **den Isolationsaußenmantel des TTWK 5×2 dient Gummi.**



FVK 10p auf Metalltrommel [Bild 288.5]



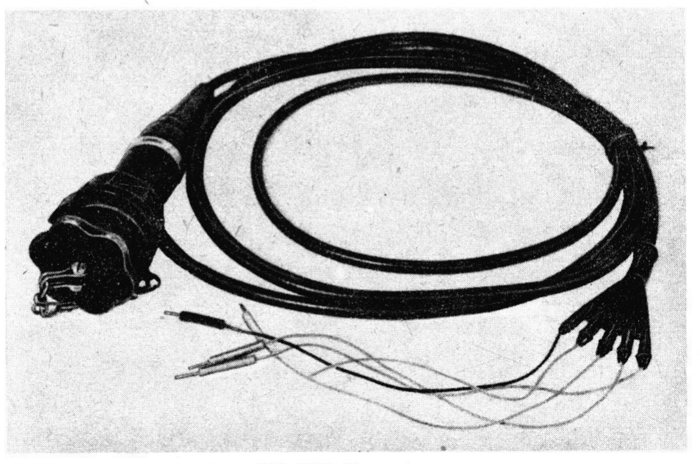
PTRK 20×2 auf Metalltrommel [Bild 288.8]

Die Kabeltypen **PTRK 5×2, PTRK 10×2** und **PTRK 20×2** bestehen aus 10, 20 bzw. 40 Adern. Jede dieser Adern besteht aus sieben miteinander verdrillten Kupferdrähten mit einem Durchmesser von 0,26 mm. Je zwei Adern bilden einen Stamm. Die Stämme (Doppeladern) des Kabels sind um ein isoliertes Stahlseil verseilt und werden von dem Außenmantel eingeschlossen. Als Isolationsmaterial wird Polyäthylen verwendet.

10.3.4. Zubehör

Zum FVK10p gehören 5 m lange Endpeitschen, welche an einem Ende mit einer Kupplung versehen sind. Am anderen Ende sind die 10 Stämme fingerförmig herausgeführt. Sie sind wie folgt gekennzeichnet:

Vierer 1 (mit einem Ring)
 Leitung 1 naturfarben
 Leitung 2 rot
Vierer 2 (mit zwei Ringen)
 Leitung 3 naturfarben
 Leitung 4 rot
Vierer 3
 Leitung 5 naturfarben
 Leitung 6 rot
Vierer 4
 Leitung 7 naturfarben
 Leitung 8 rot
Vierer 5
 Leitung 9 naturfarben
 Leitung 10 rot

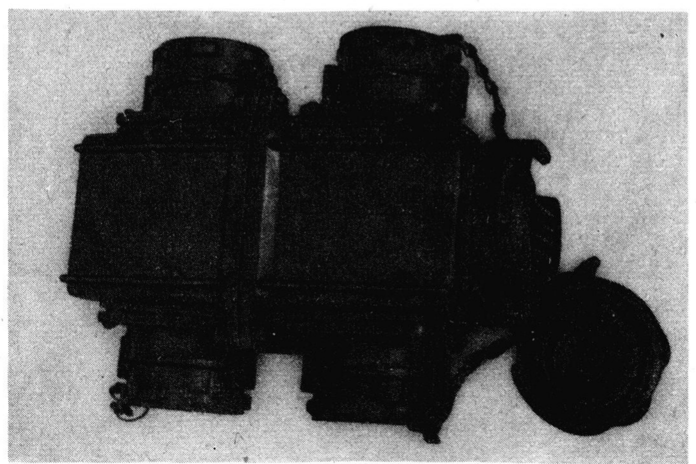


Endpeitsche für FVK 10p [Bild 288.4]

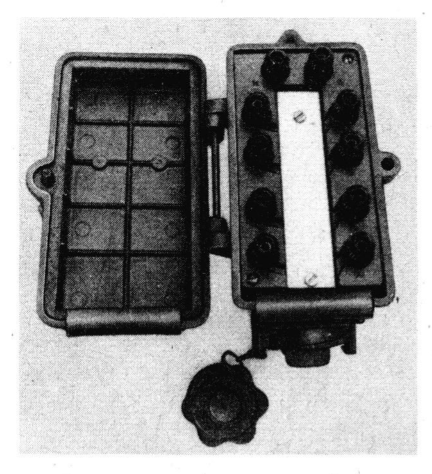
Zum TTWK 5×2 gehört der **Verteilerkasten WStsch 53.** Er gewährleistet den Übergang auf lFL bzw. lFK. Zum PTRK 20×2 gehören die **Verteilermuffe RM 20,** für den Übergang von PTRK 20×2 auf 2 mal PTRK 10×2 und die **Übergangsmuffe PM 20** für den Übergang auf 4 mal TTWK 5×2. Der Übergang von PTRK 10×2 auf 2 mal PTRK 5×2 wird mit der **Verteilermuffe RM 10** realisiert. An das Kabel PTRK 5×2 wird lFK oder lFL mit Hilfe des Verteilerkastens **PM 5 angeschaltet.**



Verteilermuffe RM 20 [Bild 288.9]



Übergangsmuffe PM 20 [Bild 288.10]



Verteilerkasten PM 5
[Bild 288.11]

10.4. Feldfernkabel

10.4.1. Bestimmung

Feldfernkabel (FFK) sind Trägerfrequenzkabel und werden zur Mehrkanalübertragung eingesetzt. Es finden drei Kabeltypen Verwendung: FFK 36, FFK 60 und FFK 250 mit einer oberen Grenzfrequenz von 36, 60 und 252 kHz. Die maximal überbrückbaren Entfernungen sind abhängig vom eingesetzten Trägerfrequenzsystem.

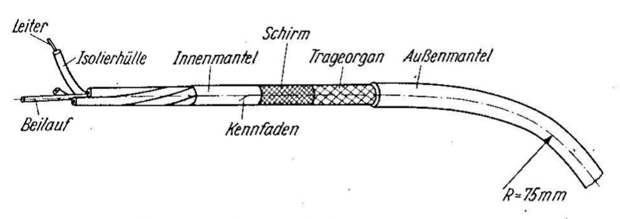
10.4.2. Technische Angaben

Tabelle 288.5 Technische Angaben der Feldfernkabel

Parameter	Maßeinheit	FFK 36	FFK 60	FFK 250
Eine Länge beträgt	m	500	250	500
Außendurchmesser	mm	10	15	11
Zugfestigkeit	kN	2	3	2,5
Masse des Kabels	kg/km	130	260	180
Masse der Metalltrommel	kg	26	26	26
Schleifenwiderstand	Ω/km	64	31	57
Isolationswiderstand	MΩ/km	1000	1000	2500
Dämpfung bei 36 kHz	dB/km	1,3	–	–
Dämpfung bei 60 kHz	dB/km	–	0,9	2,5
Dämpfung bei 110 kHz	dB/km	–	–	3,1
Dämpfung bei 250 kHz	dB/km	–	–	4,8
Nebensprechdämpfung	dB/Länge	74	74	69

10.4.3. Aufbau

Die vier Adern des FFK 36 und des FFK 250 bestehen aus je sieben verdrillten Kupferdrähten mit einem Durchmesser von 0,35 mm, die Adern des FFK 60 – aus je 19 Kupferdrähten mit einem Durchmesser von 0,3 mm. Bei allen drei Kabeltypen sind die Adern mit einer Polyäthylenisolation versehen, um den Mittelbeilauf zum Sternvierer verseilt und im PE-Innenmantel geführt. Je zwei Adern bilden einen Stamm. Die Isolation der Adern des Stammes I ist naturfarben, die des Stammes II eingefärbt (außer schwarz). Als Schirm, der über dem Innenmantel liegt, dient bei den Kabeltypen FFK 36 und FFK 60 ein graphitiertes Band, bei FFK 250 eine Reuse, zu der 105 Kupferdrähte mit einem Durchmesser von 0,2 mm verseilt sind.



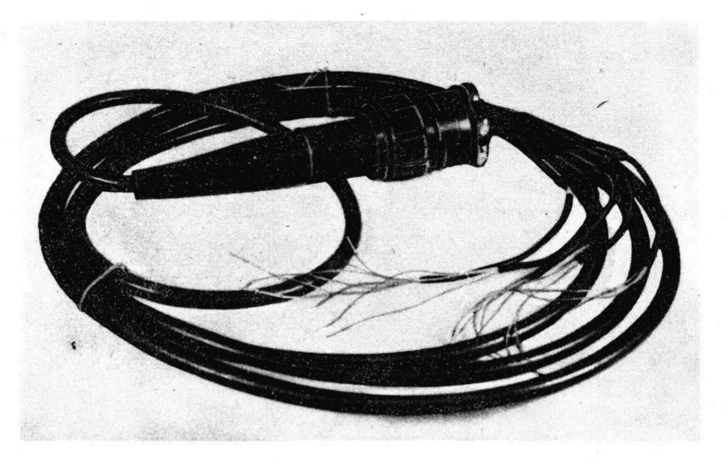
Prinzipieller Aufbau des FFK [Bild 288.7]

Als Trageorgan liegt über dem Schirm eine Umflechtung aus Stahldrähten, deren Anzahl und Durchmesser bei den einzelnen Kabeltypen unterschiedlich sind:
- bei FFK 36 – 24 Stahldrähte mit einem Durchmesser von 0,31 mm;
- bei FFK 60 – 48 Stahldrähte mit einem Durchmesser von 0,25 mm;
- bei FFK 250 – 36 Stahldrähte mit einem Durchmesser von 0,25 mm.

Der Außenmantel des FFK wird durch schwarz eingefärbtes, etwa 1 mm dickes PVC gebildet.
An jedem Ende der Länge befindet sich eine Kupplung, mit der die Längen in beliebiger Reihenfolge verbunden werden können. Stamm I endet beim FFK 36 und FFK 60 auf den Kontaktstiften, Stamm II auf den Kontakthülsen mit Aufnahmefeder. Der Schirm endet auf dem Kontaktstift in der Mitte der Kupplung.
Die Kupplungen sind mit Staubdeckel und Kennmarken (Nachtmarken) versehen.
Die FFK 36 und FFK 60 sind Kabel mit leichter Bespulung (Pupinisierung). Die zwei Wicklungshälften einer Pupinspule befinden sich im Inneren der Kupplung. Es ist grundsätzlich nur der Stamm II bespult.

10.4.4. Zubehör

Zum FFK gehören **Endpeitschen** mit einer Länge von 5 m. Sie sind an einem Ende mit einer Kupplung versehen. Am anderen Ende sind die vier Adern



Endpeitsche für FFK 36 [Bild 288.6]

und der Schirm fingerförmig herausgeführt. Die Adern enden in einer Löthülse.
Die herausgeführten Adern und der Schirm sind wie folgt gekennzeichnet:

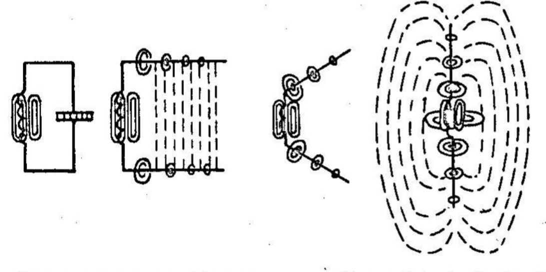
Stamm I naturfarben mit einem Ring (beim FFK 250 mit einer Wulst);
Stamm II farbig (außer schwarz) mit zwei Ringen (beim FFK 250 ohne Wulst);
Schirm schwarz.

Die **Kontrollmuffe** kann für Prüfzwecke an beliebiger Stelle in die Feldkabelverbindung eingesetzt werden.
Die **Kontrolleitung** dient zu Prüfzwecken in Verbindung mit der Kontrollmuffe. Sie kann zu Prüfzwecken direkt an die Kupplung angeschlossen werden.
Die **Kreuzungsmuffe** ist für den Ausgleich unzulässig niedriger Nebensprechdämpfungen in Übertragungsstrecken vorgesehen. Dazu wird das Adernpaar eines Stammes innerhalb der Muffe gekreuzt. Die **Flanschkupplung** dient zum Anschluß des FFK an Fahrzeuge, Geräte usw.
Die **Spulenmuffe** für das FFK 250 ist für die Nutzung dieses Kabels als bespulte Variante (bis 36 kHz) vorgesehen. Die Pupinspulen befinden sich im Inneren der Spulenmuffe. Der Einsatz erfolgt durch Zwischenschaltung in die Längenverbindung nach jeder 500-m-Länge.
Bei der Nutzung der 36-kHz-Variante muß eine Endpeitsche mit Ergänzungskondensator eingesetzt werden. Durch die unterschiedlichen Kupplungselemente ist eine Verbindung zwischen FFK 36 und FFK 250 (mit oder ohne Spulenmuffe) nicht möglich.

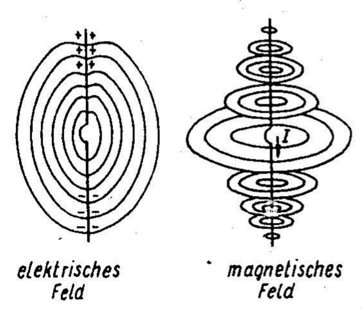
11.1. Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im KW- und UKW-Bereich

11.1.1. Entstehung elektromagnetischer Wellen

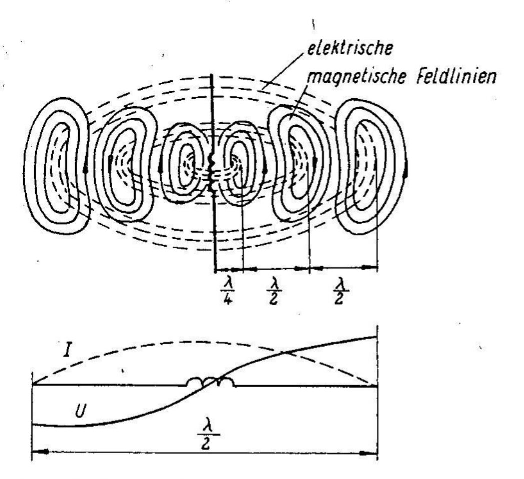
Die Antenne besteht aus Induktivität und Kapazität. Sie stellt einen offenen Schwingkreis dar. Wird einem geschlossenen Schwingkreis elektrische Energie zugeführt, schwingt er im Rhythmus der anliegenden Frequenz. Es entstehen das elektrische Feld im Kondensator und das magnetische Feld der Spule. Die elektromagnetischen Schwingungen sind ortsgebunden, es tritt nur geringe Fernwirkung auf.
Bei größerem Plattenabstand und gestreckter Spule erhöht sich die Streuung beider Felder. Der elektrische Feldverlauf ist nicht mehr homogen, sondern ungleichmäßig; um den Leiter bilden sich magnetische Feldlinien in Form konzentrischer Kreise. Die Gesamtheit der elektrischen und magnetischen Feldlinien wird als elektromagnetisches Feld bezeichnet. Es ist auch vorhanden, wenn die Kondensatorplatten sowie einzelne Spulenwicklungen weggelassen werden, da jede Leitung eine bestimmte Induktivität und Kapazität aufweist.



Übergang vom geschlossenen zum offenen Schwingkreis [Bild 261.11]



Elektrisches und magnetisches Feld in unmittelbarer Nähe des Dipols, dargestellt für zwei um 90° auseinanderliegende Zeitmomente [Bild 261.12]



Verteilung der elektrischen und magnetischen Feldlinien sowie von Strom und Spannung auf einem $^{\lambda}/_{2}$-Dipol [Bild 261.13]

Durch Spreizen der Verbindungsleitungen entsteht ein offener Schwingkreis und damit ein strahlenförmiger Dipol. Von diesem breitet sich die elektromagnetische Energie durch Strahlung in den Raum aus. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist gleich der Lichtgeschwindigkeit.
Wird ein Leiter, dessen elektrische Länge der halben Wellenlänge entspricht, mit seiner Resonanzfrequenz erregt, bilden sich auf ihm stehende Wellen aus. Diese verursachen eine charakteristische Strom- und Spannungsverteilung. Am Einspeisungspunkt fließt maximaler Strom, an den entgegengesetzten Punkten erreicht die Spannung ihr Maximum. Die Antenne hat an den Enden einen Spannungsbauch und einen Stromknoten.
Am Einspeisungspunkt entstehen ein Strombauch und ein Spannungsknoten.

Merke:
Das magnetische und elektrische Feld sowie Strom und Spannung sind bei Antennen um 90° phasenverschoben. Das Verhältnis von Spannung zu Strom ist konstant. Es charakterisiert den Wellenwiderstand der Antenne.

11.1.2. Ausbreitung elektromagnetischer Wellen

Die Ausbreitungsbedingungen sind Grundlage für das Planen der Funkverbindungen und die Auswahl der richtigen Betriebsfrequenz. Es sind folgende Ausbreitungsarten zu unterscheiden:

- Bodenwellenausbreitung;
- Raumwellenausbreitung;
- direkte (quasioptische) Ausbreitung.

Die **Bodenwelle** wird durch Strahlen gebildet, die sich unmittelbar entlang der Erdoberfläche ausbreiten. Ihr Verhalten wird im wesentlichen von den elektrischen Eigenschaften der obersten Erdschichten bestimmt. Die Reichweite ist von der Frequenz, Senderleistung und Leitfähigkeit des Bodens abhängig. Die Feldstärke nimmt umgekehrt proportional zur Entfernung ab.

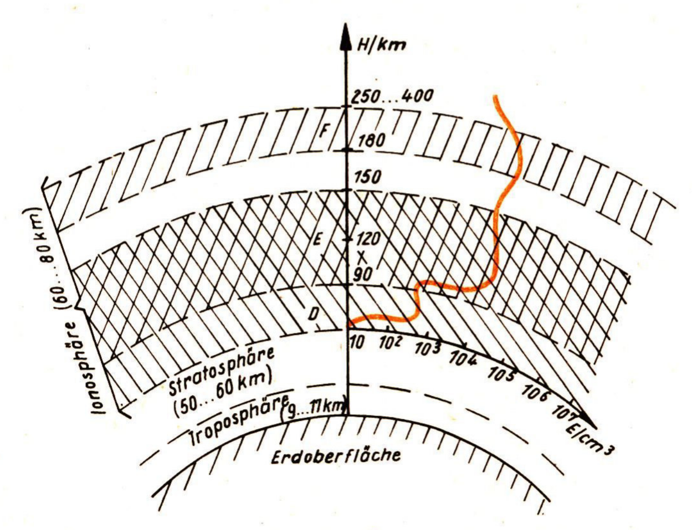
Die abgestrahlten Feldlinien treffen auf die Erdoberfläche auf und zeigen folgendes Verhalten:

- Im Nahfeld ($l < \lambda/_4$) gelangen diese entlang der Erdoberfläche zum Antennenfußpunkt zurück.
- Im Fernfeld ($l > \lambda/_4$) werden sie mit den Verschiebungsströmen der entgegengesetzt abgestrahlten Richtung geschlossen und vereinigen sich innerhalb der Erdoberfläche.

Die Eindringtiefe charakterisiert dabei die maximal überbrückbare Entfernung. Sie ist frequenzabhängig. Je höher die Frequenz, um so weniger tief dringen die Wellen ein. Die größte Eindringtiefe haben lange Wellen, sie beträgt einige Meter, und für diese treten auch die geringsten Verluste ein.

Gelegentlich werden auch bei Bodenwellen Überreichweiten beobachtet. Diese sind jedoch nicht konstant und für dauernde Verbindungen ungeeignet. Bodenerhebungen oder andere Hindernisse schwächen kurze Wellen mehr als längere. Es können sich hinter Hindernissen Funkschatten bilden, die den Funkverkehr mit diesem Gebiet unmöglich machen.

Der Energieverlust ist auf dem Meer am geringsten. In Städten, in der Nähe von Hochspannungsleitungen und Industrieobjekten wird durch elektromagnetische Wechselfelder die Energie am stärksten absorbiert.



Aufbau der Ionosphäre und Dichte der freien Elektronen [Bild 2940.2]

Die **Raumwelle** ermöglicht die Überbrückung größerer irdischer Entfernungen. Dabei werden die Raumwellen in der Ionosphäre (80 bis 800 km hoch) reflektiert. Die Ausbreitung der Raumwelle hängt von der Ionosphäre ab.

Die Welle breitet sich so lange gradlinig aus, bis sie auf ionisierte Schichten trifft. Beim weiteren Eindringen in Gebiete mit größerer Ionisation wird der Strahl mehr und mehr vom Gebiet mit der größeren Ionisation zum Gebiet mit geringerer Ionisation gebeugt. So kommt es, daß die Wellen die ionisierte Schicht verlassen und zur Erde zurückkehren.

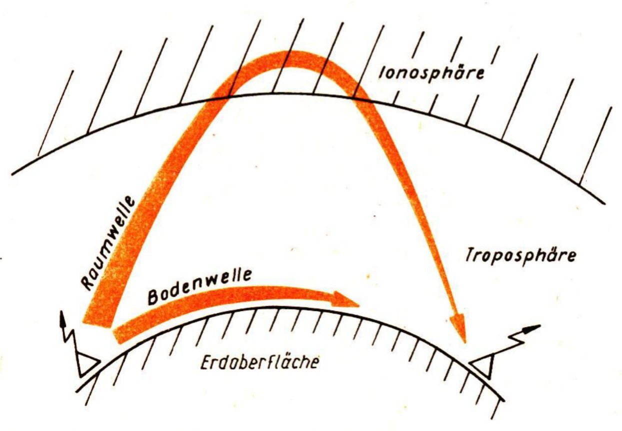
Die Ionosphäre selbst setzt sich aus mehreren Zonen, die als D-, E- und F-Schicht bezeichnet werden, zusammen. Während die D-Schicht nur in den Tagstunden und besonders in der Mittagszeit unter starker Sonneneinstrahlung wirksam wird und nachts die Elektronenkonzentration auf 0 zurückgeht, ist die E-Schicht auch in den Nachtstunden teilweise vorhanden.

Die F-Schicht dagegen hat über den gesamten Tageszeitraum eine fast gleichbleibende Ionisation. Die Elimination erfolgt bei ihr sehr träge und ist somit unabhängig von der Sonnenstellung. Unter starker Sonneneinstrahlung kann sich die F-Schicht in »F_1« und »F_2« aufspalten.

Die einzelnen Schichten haben eine frequenzabhängige Reflexionsfähigkeit. Die höher liegenden Schichten F_1 und F_2 reflektieren Wellenlängen von 10 bis 100 m, während Wellen im Bereich von 200 bis 2000 m durch die E-Schicht reflektiert werden.

Bei Durchdringung der D-Schicht kommt es zu keiner Reflexion, sondern zu einer Absorbtion der Wellen im Bereich größer 80 m. Diese ruft eine Verringerung der Feldstärke am Empfangsort hervor.

Die F_1-Schicht wirkt gegenüber der eigentlichen Reflexionsschicht F_2 bei Rücklenkung zur Erde absorbierend.



Ausbreitungswege elektromagnetischer Wellen [Bild 2940.3]

Merke:
Je größer die Wellenlänge um so geringer die Reflexion.

Bei der Reflexion treten Verluste durch Dämpfung auf, die von der Wellenlänge abhängig sind. Die Beugung der Raumwelle nach der Erde hin erfolgt um so leichter, je flacher sie in die Ionosphäre eindringt (kleiner Abstrahlwinkel).
Bei geringer werdender Frequenz kann der Einfallswinkel klein werden, da hier geringe Verluste bei der Dämpfung auftreten. Bei Mehrfachreflexion können maximale Entfernungen erreicht werden. Sind die Wellenlängen kürzer als 10 m, dann tritt keine Reflexion in der Ionosphäre auf, auch nicht bei kleinsten Einfallswinkeln.
Die Eigenschaften der Ionosphäre unterliegen zeitlich Schwankungen. Das wirkt sich auf die Ausbreitung der Raumwelle und demzufolge auch auf den Zustand der Funkverbindung aus. Bei der Übertragung von Wellen des HF-Bereiches tritt eine Zone auf, die von der Bodenwelle nicht mehr und von der Raumwelle noch nicht erreicht wird. Diese wird als »tote Zone« bezeichnet und ist abhängig vom Einfallswinkel der Wellen in die Ionosphäre und der Wellenlänge. Wird der Einfallswinkel einer Welle in die Ionosphäre so gewählt, daß die Reflexionswelle mit der Bodenwelle zusammentrifft, kommt es aufgrund der Phasenverschiebung beider Wellen zu Schwunderscheinungen, die bis zur Auslöschung des empfangenen Signales führen können. Die regulären Veränderungen in der Ionosphäre, die von der Tages- und Jahreszeit sowie den Veränderungen der Sonnenaktivität abhängen, werden von einem einheitlichen Beratungsdienst beobachtet. Dieser bestimmt die kritischen Frequenzen und stellt aufgrund der erhaltenen Meßwerte Kurzzeit- und Langzeitprognosen auf (Funkprognosen).
Die **direkte (quasioptische) Ausbreitung** wird im UKW-Bereich genutzt. Die auf Sichtweite zu empfangenden Wellen sind keine Bodenwellen, sondern horizontal gerichtete Raumwellen. Die Erdoberfläche wird höchstens streifend berührt.
Die Sichtwellen unterscheiden sich von den Raumwellen dadurch, daß sie direkt und nicht erst nach Reflexion empfangen werden. Die in der Praxis erzielten Reichweiten gehen um 15 % über die quasioptische Sicht hinaus. Sie sind Folge des mit der Höhe abnehmenden Brechungskoeffizienten der Luft, der eine Krümmung der Sichtwellen hervorruft.
Die sichere Sichtwellenreichweite läßt sich mit folgender Näherungsformel berechnen

$$D = 4{,}13 \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$$

D sichere Reichweite in km;
h_1 Höhe der Sendeantenne über Boden in m;
h_2 Höhe der Empfangsantenne über Boden in m.

Tabelle 2940.1 Wellen- und Frequenzbereiche

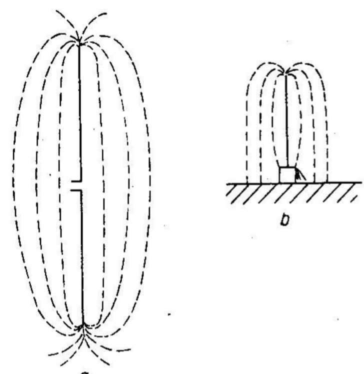
Wellenbereich		Frequenzbereich			
Benennung	Wellenlänge	Frequenz	Abk.	Benennung (engl.)	Dt. Übersetzung
Myriameterwellen	größer 10 km	kleiner 30 kHz	VLF	very low frequencies	sehr niedrige Frequenzen
Kilometerwellen	1… 10 km	300…30 kHz	LF	low frequencies	niedrige Frequenzen
Hektometerwellen	100…1000 m	3… 0,3 MHz	MF	medium frequencies	mittlere Frequenzen
Dekameterwellen	10… 100 m	30… 3 MHz	HF	high frequencies	hohe Frequenzen
Meterwellen	1… 10 m	300…30 MHz	VHF	very high frequencies	sehr hohe Frequenzen
Dezimeterwellen	1… 10 dm	3… 0,3 GHz	UHF	ultra highfrequencies	ultra hohe Frequenzen
Zentimeterwellen	1… 10 cm	30… 3 GHz	SHF	super high frequencies	superhohe Frequenzen
Millimeterwellen	1… 10 mm	300…30 GHz	EHF	extremely high frequencies	extrem hohe Frequenzen

11.2. KW- und UKW-Antennen

11.2.1. Stabantennen [294]

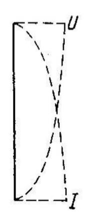
11.2.1.1. Begriffsbestimmung

Die Stabantenne soll einem Viertel der Betriebswellenlänge entsprechen. Man kann sie sich aus einem Vertikaldipol entstanden vorstellen, dessen oberer Schenkel durch den Stab gebildet und dessen unterer Schenkel durch die elektrisch leitende Erde ersetzt wird. Die elektrischen Feldlinien, die beim Dipol zwischen beiden Schenkeln verlaufen, gehen bei der Stabantenne vom strahlenden Stab aus und münden in Erde, Gehäuse oder Gegengewicht ein (s. Bild). Dementsprechend gelten für die Stabantenne die gleichen Gesetzmäßigkeiten wie für den vertikalen Dipol.



Feldlinienverlauf [Bild 294.1]
a – Dipol; b – Stabantenne

Die Verteilung von Strom und Spannung auf einer $\frac{\lambda}{4}$ langen Antenne ist



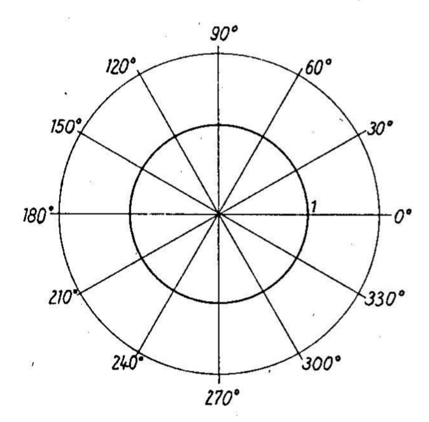
Verteilung von Strom und Spannung auf einem $\lambda/4$-Strahler [Bild 294.2]

im Bild dargestellt. Bei der Berechnung der geometrischen Länge ist der gleiche Verkürzungsfaktor zu berücksichtigen, der für den Dipol gilt. Stabantennen eignen sich gut für die Arbeit mit Bodenwellen. Sie gehören zur Ausstattung der tragbaren Funkgeräte in Kraftfahrzeugen, in Panzern und auf Schiffen.

Die Stabantenne wird verwendet, wenn
- Funkbetrieb während der Bewegung oder im kurzen Halt durchgeführt wird;
- gleichzeitig zu Funkstellen in mehreren Richtungen gearbeitet werden muß;
- die Richtung zur Gegenstelle nicht bekannt ist oder
- die erzielte Reichweite ausreicht und aufwendigere Antennen überflüssig sind.

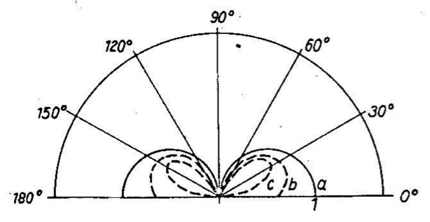
11.2.1.2. Ausbreitungscharakteristiken

Horizontales Strahlungsdiagramm
Die Verteilung der Feldstärke in der waagerechten Ebene um eine strahlende Antenne wird im horizontalen Strahlungsdiagramm (als Horizontalcharakteristik) dargestellt. Wird die Stabantenne ohne Gegengewichte betrieben, so ist die Feldstärkeverteilung beim Senden in alle Richtungen gleich (s. Bild).



Horizontaldiagramm der Stabantenne [Bild 294.3]

Vertikales Strahlungsdiagramm
Die Richtcharakteristik der Stabantenne in der zur Erdoberfläche senkrechten Ebene hängt wesentlich von der Antennenhöhe über der Erde und von den elektrischen Eigenschaften des Bodens ab. Stabantennen auf feuchtem Untergrund strahlen unter einem flacheren Winkel ab als solche auf trockenem Sandboden mit niedrigem Grundwasserspiegel. Man kann also bei jedem Wechsel des Aufbauplatzes erwarten, daß sich das Vertikaldiagramm ändert.
Je flacher der Abstrahlwinkel ist und je höher man die Antenne anbringen kann, desto größere Reichweiten sind möglich.



Vertikaldiagramm der Stabantenne [Bild 294.4]

a – bei idealer Leitfähigkeit des Bodens; b – bei normaler Leitfähigkeit des Bodens; c – bei geringer Leitfähigkeit des Bodens

Angaben über Vertikalantennen [Bild 294.6]

Antennenart	1,5-m-Stab-antenne	2,7-m-Stab-antenne (erh.)	Stab-antenne 1,14 m	4-m-Stab-antenne
Frequenzbereich in MHz	20…51,5	20…46,1	60…70	1…15
Stromverteilung	$l \leq \frac{\lambda}{4}$	$l \approx \frac{\lambda}{4}$	$l \approx \frac{\lambda}{4}$	$l \ll \frac{\lambda}{4}$
Horizontaldiagramm	90° 0°	90° 0° Richtung der Gegengewichte	90° 0°	90° 0°
Vertikaldiagramm	90° 0°	90° 0°	90° 0°	90° 0°
Wirkungsgrad	mittel bis hoch	hoch	hoch	niedrig

Weitere Einflüsse auf die Ausbreitungscharakteristik

Größere elektrisch leitende Objekte, wie Häuser, Bäume, Maste, Freileitungen und Drahtzäune, können die elektromagnetischen Wellen reflektieren oder absorbieren, so daß sowohl Sende- als auch Empfangsbedingungen unberechenbar verändert werden. Mitunter muß die Antenne deshalb nachgestimmt werden. Auch die Neigung der Antenne (Betrieb während der Bewegung) führt zur Verformung des Richtdiagramms in der Neigungsrichtung.

Es ist für die Form des Richtdiagramms gleichgültig, ob die betreffende Antenne zum Senden oder zum Empfang eingesetzt wird.

11.2.1.3. Anpassung und Abstimmung

Unter der Anpassung der Antenne an die Zuleitung versteht man eine gute Übereinstimmung zwischen dem Wellenwiderstand der Antenne am Speise-

4-m-Stabantenne	Teleskopmast 11,5 m	Teleskopmast 10 m	15-m-Schrägdrahtantenne	15-m-Schrägdrahtantenne
20...46,1	1...4,25	1,5...12	1...4,25	1...15
20 MHz $l\approx\frac{\lambda}{4}$; 37,5 MHz $l=\frac{\lambda}{2}$	$l<\frac{\lambda}{4}$	7,5 MHz $l=\frac{\lambda}{4}$; 12 MHz $l>\frac{\lambda}{4}$	Gegenstelle; 4,25 MHz $l<\frac{\lambda}{4}$	Gegenstelle; 5 MHz $l=\frac{\lambda}{4}$; 10 MHz $l=\frac{\lambda}{2}$
hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch	hoch	hoch

punkt mit dem Wellenwiderstand der Zuleitung. Der Wellenwiderstand ist eine wichtige elektrische Kenngröße des Kabels, die von dessen geometrischen Abmessungen bestimmt wird. Die Werte für den Wellenwiderstand kann man Dienstvorschriften oder Tabellenbüchern entnehmen. Die Größe des Wellenwiderstands ist unabhängig von der Leitungslänge. Deshalb kann z. B. das Koaxialkabel unserer Funkgeräte eine abgesetzte 1,5-m-Stabantenne speisen, ohne daß eine bestimmte Länge des Speisekabels eingehalten werden muß. Allerdings geht die ausgestrahlte Leistung von mit Koaxialkabeln gespeisten Antennen oft merklich zurück gegenüber der Leistung, die eine direkt am Funkgerät angebrachte Stabantenne abstrahlt. Bevor z. B. 1,5-m-Stabantennen erhöht angebracht werden, sind hier Vorteile und Nachteile gegeneinander abzuwägen.
Nicht abgeschirmte Zuleitungen müssen so kurz wie möglich gehalten werden, weil sie selbst Energie abstrahlen. Wenn möglich, sollen sie nicht unmittelbar an elektrisch leitenden Teilen entlanggeführt werden (metallische Spriegelgestelle, feuchte Grabenwände).
Die Forderung nach Anpassung zwischen Antennen und Zuleitungen ist im allgemeinen schon durch den Hersteller verwirklicht worden. Anpassung zwischen Zuleitung und Funkgerät herzustellen bleibt jedoch oft Aufgabe des Funkers, der entsprechend der Betriebsvorschrift für das Funkgerät die Abstimmelemente einzustellen hat. Auch muß er die vorgegebenen elektrischen Werte der Geräte durch richtige Bedienung und Wartung erhalten helfen. Wenn z. B. ein Koaxialkabel innen feucht wird, kann sich sein Wellenwiderstand so stark verringern, daß eine Anpassung an die Antenne nicht mehr möglich ist.
Der Funker muß häufig die Betriebswellenlänge ändern, ohne daß er die geometrischen Abmessungen der Antenne ändern kann. Deshalb muß er bei jedem Wellenwechsel die Antenne neu abstimmen, d. h., er muß auf elektrischem Wege die Antennenlänge seiner Arbeitsfrequenz angleichen. Dazu dienen die Abstimmittel im Funkgerät, die wegen ihrer Funktion als »Verlängerungsspulen« oder »Verkürzungskondensatoren« bezeichnet werden. Die Vertikalantennen, die über einen großen Frequenzbereich arbeiten müssen, werden gewöhnlich für die Mitte ihres Bereichs bemessen. Wird im oberen oder im unteren Teil des Frequenzbereichs gearbeitet, dann korrigiert der Funker die elektrische Länge durch den Abstimmvorgang.

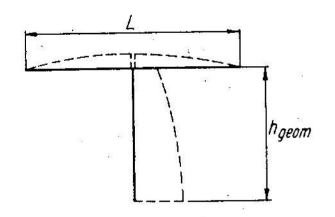
11.2.2. T-Antennen

11.2.2.1. Begriffsbestimmung

Vertikaldrähte, die am oberen Ende durch einen Horizontalteil verlängert sind, bezeichnet man nach ihrer Form als T-Antennen (s. Bild). Sie sind eine Abwandlung der Stabantennen. Der Horizontalteil, auch Oberteil oder Dachkapazität genannt, dient zur elektrischen Verlängerung der Antenne. Der Vorzug der T-Antenne besteht darin, daß die geometrische Höhe der abgestimmten Antenne kleiner gehalten werden kann als bei einer Vertikalantenne ohne Oberteil. Das veranschaulicht auch die Stromverteilung auf dem Bild (gestrichelte Linie).
Als Faustformel gilt

$$h_{\text{eff}} \approx h_{\text{geom}},$$

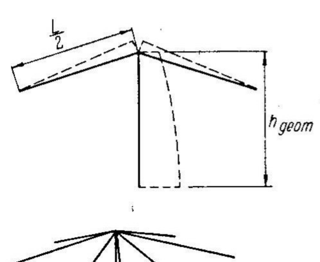
d. h., die effektive Antennenhöhe entspricht ungefähr der Länge des Vertikalteils.



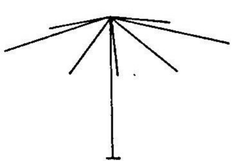
Stromverteilung der T-Antenne
[Bild 607.1]

11.2.2.2. Arten

Neben der eigentlichen T-Antenne ist die Schirmantenne (s. Bilder) gebräuchlich. Von großem Vorteil ist, daß für den Aufbau der Schirmantenne



Stromverteilung der Schirmantenne
[Bild 607.2]



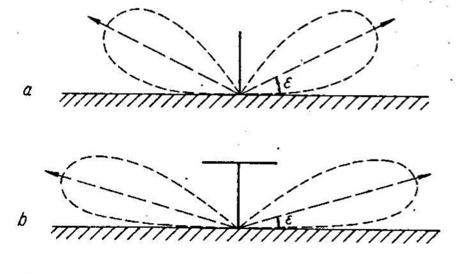
Schirmantenne mit großer Dachkapazität [Bild 607.3]

nur ein Mast benötigt wird. Nachteilig ist, daß bei gleicher geometrischer Höhe beider Antennen die effektive Höhe der Schirmantenne etwas geringer ist.
Je länger der Horizontalteil der T-Antenne oder Schirmantenne ist, desto niedriger kann der Vertikalteil gehalten werden. Das ist für militärische Funkstellen von großer Bedeutung. Leider hat eine wesentliche Verlängerung des Horizontalteils andererseits den Nachteil, daß der Strahlungswiderstand der Antenne im Fußpunkt sinkt. Das erfordert zusätzliche Maßnahmen zur Anpassung an den Senderausgang. Auch die schwundmindernde Wirkung (s. Abschnitt 11.2.2.3.) wird geringer

11.2.2.3. Ausbreitungscharakteristiken

Ausbreitung in horizontaler Ebene
Die T-Antenne hat ähnlich der Stabantenne im wesentlichen eine Rundstrahlcharakteristik, da ihr Horizontalteil an der Abstrahlung kaum beteiligt ist. Allerdings spielen dabei die Länge der Dachkapazität, die Arbeitsfrequenz und das Verhältnis L/h_{geom} eine Rolle.
Ausgehend von der Rundstrahlcharakteristik ist es zweckmäßig, diese Antenne für die Arbeit im Funknetz zu verwenden, wenn sich die Gegenfunkstellen in unterschiedlichen Richtungen befinden.

Ausbreitung in vertikaler Ebene
Durch die Dachkapazität wird der vertikale Winkel der Hauptstrahlrichtung kleiner als der entsprechende Winkel der Stabantenne. Das heißt, die T-Antenne strahlt am intensivsten bei geringen Erhebungswinkeln (s. Bild). Das ist günstig, wenn mit der Bodenwelle große Entfernungen überbrückt werden sollen. Bei T-Antennen mit kurzem Horizontalteil wird nur ein sehr geringer Teil der Strahlungsenergie nach oben in den Raum abgestrahlt. Daraus folgt, daß auch nur ein unbedeutender Teil der Strahlungsenergie, durch die Ionosphäre gebrochen, zur Erde zurückkehren kann. Am Empfangsort bleibt deshalb der störende »Interferenzschwund« aus, der



Vertikale Ausbreitungscharakteristik [Bild 607.4] a – der Stabantenne; b – der T-Antenne

bei anderen Antennen durch die Überlagerung ungefähr gleich starker Bodenwellen und Raumwellen zustande kommt. Deshalb bezeichnet man T-Antennen auch als »schwundmindernde« Antennen.
Je länger der Horizontalteil ist, desto stärker ist er an der Abstrahlung beteiligt, desto größer wird also der Strahlungsanteil, den die Antenne in den Raum abgibt und der, durch die Ionosphäre reflektiert, zum Boden zurückkehrt. Schwundmindernde Antennen haben deshalb einen Horizontalteil, der kürzer ist als die vertikale Niederführung.

Einfluß verschiedener Faktoren auf die Ausbreitungscharakteristiken
Da die T-Antenne elektrisch der Stabantenne ähnlich ist, wirken sich auch äußere Einflüsse ähnlich aus. Allerdings wird die Abstrahlung der T-Antenne von der Bodenleitfähigkeit nur wenig beeinflußt.

11.2.2.4. Anwendung

Aufbauvarianten
Die T-Antenne wird mit mindestens zwei Masten errichtet, zwischen denen das Oberteil gespannt wird. Die Niederführung ist mit dessen Mittelpunkt verbunden. Der große Abstand zwischen Niederführung und Masten gewährleistet, daß die Strahlungsverluste infolge Ableitung klein bleiben. Der Aufbau einer T-Antenne ist für stationäre Sender, die mit hohen Leistungen arbeiten, zweckmäßig.
Eine Schirmantenne hingegen ist für fahrbare Funkstellen zweckmäßiger, da diese mit geringen Sendeleistungen arbeiten und demzufolge keine extrem hohen Spannungen an der Antenne auftreten.
Es ist möglich, die Wirkung des Horizontalteils der Antenne zu vergrößern. Dazu spannt man mehrere horizontale Drähte parallel zueinander aus (bei der Schirmantenne sternförmig). Das ist jedoch nur für stationäre Sendeanlagen sinnvoll.

Frequenzbereich
Die T-Antenne wird im Langwellenbereich und im Mittelwellenbereich angewandt. Ihre Eigenwelle kann näherungsweise nach der Formel

$$\lambda = K\left(h_{\text{geom}} + \frac{L}{2}\right)$$

berechnet werden. Für den Faktor K gelten dabei als Richtwerte

$h_{\text{geom}} \quad L \qquad K = 4{,}5 \ldots 5$

$h_{\text{geom}} \approx L \qquad K = 6 \ldots 7$

$h_{\text{geom}} \leqq \frac{L}{2} \qquad K = 9 \ldots 10$

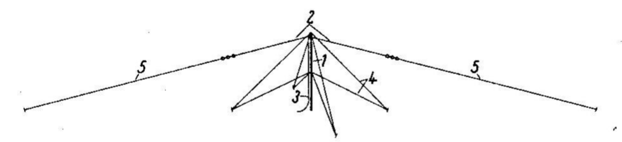
Zur Berechnung von Schirmantennen müssen die Werte für K um 1 vergrößert werden, wenn das Oberteil der Antenne aus nur zwei Drähten besteht. Besteht die Dachkapazität aus einer größeren Zahl von Drähten, dann müssen die K-Werte um 3 bis 4 vergrößert werden.

Antennenanpassung

Für die Anpassung der Antenne an den Senderausgang gelten die im Abschnitt 11.2.1.3. gemachten Überlegungen. Der Funker verwirklicht optimale Anpassung durch den Abstimmvorgang.

11.2.2.5. Antennenaufbau

Für Funkstellen mittlerer Leistung wird die T-Antenne ebenso aufgebaut wie der symmetrische Dipol. Von Dipol auf T-Antenne wird am Antennenblock des Senders umgeschaltet.



Aufbauvariante einer einfachen Schirmantenne [Bild 607.5]
1 – Mast; 2 – Oberteil; 3 – Niederführung; 4 – Abspannung des Mastes; 5 – Abspannung des Oberteils

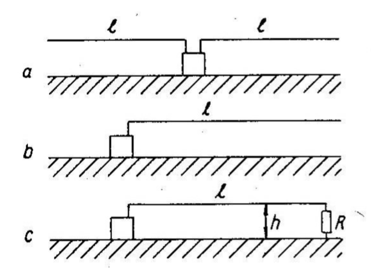
11.2.3. Langdrahtantennen [295]

11.2.3.1. Begriffsbestimmung

Als Langdrahtantennen bezeichnet man horizontal ausgespannte Linearantennen, deren Abmessung l ein Vielfaches der Betriebswellenlänge λ beträgt. Wegen der guten Richtwirkung bei konstruktiv minimalem Aufwand im Vergleich zu anderen Richtantennen ist die Langdrahtantenne für den militärischen Einsatz besonders geeignet.

11.2.3.2. Arten

Nach Aufbau und Speisung unterscheidet man zwischen symmetrischen und unsymmetrischen Langdrahtantennen, nach Strom- und Spannungsverteilung zwischen Langdrahtantennen für stehende und fortschreitende Wellen. Letztere zeigt die ausgeprägteste Richteigenschaft und wird z. Z. ausschließlich als strukturmäßige Antenne angewendet.



Ausführungsformen von Langdrahtantennen [Bild 295.1]

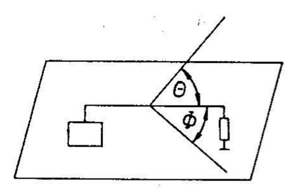
a – Symmetrische Langdrahtantenne für stehende Wellen; b – unsymmetrische Langdrahtantenne für stehende Wellen; c – Langdrahtantenne für fortschreitende Wellen

Zur Erzielung fortschreitender Wellen auf der Antenne wird diese Antenne am Ende mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen. Als Rückleitung dient der Erdboden. Da ein großer Teil der Sendeleistung beim Betrieb als Sendeantenne im Abschlußwiderstand umgesetzt wird, bevorzugt man die Langdrahtantenne als Empfangsantenne.
Kombinationen mehrerer Langdrahtantennen verbessern die Richteigenschaft. Typische Arten sind die V- und die Rhombusantenne. Im folgenden wird nur die unsymmetrische Langdrahtantenne für fortschreitende Wellen behandelt.

11.2.3.3. Ausbreitungscharakteristiken

Die Richteigenschaft der Langdrahtantenne hängt hauptsächlich vom Verhältnis $l:\lambda$ ab. Zur Beschreibung wird das vertikale und das modifizierte

horizontale Richtdiagramm mit den Winkelbezeichnungen nach dem folgenden Bild herangezogen.



Winkelbezeichnungen für die Richtdiagramme [Bild 295.2]

Vertikales Richtdiagramm

Mit wachsendem $l:\lambda$-Verhältnis steigt die Richtwirkung der Antenne. Gleichzeitig wird der Winkel der maximalen Abstrahlung kleiner.

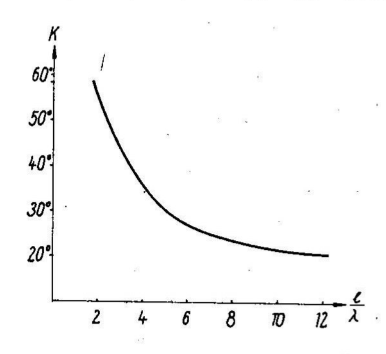
Vertikales Richtdiagramm [Bild 295.3]
a – $l/\lambda = 1$; b – $l/\lambda = 2$;
c – $l/\lambda = 3$; d – $l/\lambda = 6$

Erhebungswinkel Θ_m der Hauptkeule in Abhängigkeit von l/λ [Bild 295.4]

Horizontales Richtdiagramm

Da in Richtung des Antennendrahts unter dem Erhebungswinkel $\Theta = 0°$ keine Abstrahlung erfolgt, wird gewöhnlich ein modifiziertes Richtdiagramm unter dem jeweiligen Erhebungswinkel Θ_m der Hauptkeule angegeben.

Horizontales Richtdiagramm unter Erhebungswinkel Θ_m [Bild 295.5]
a – $l/\lambda = 1$; b – $l/\lambda = 2$; c – $l/\lambda = 3$; d – $l/\lambda = 6$



Horizontaler Öffnungswinkel unter Winkel Θ_m in Abhängigkeit von l/λ [Bild 295.6]

Eine effektive Richtwirkung kommt erst ab $l = 3\lambda$ zustande. Für kleinere $l:\lambda$-Werte liefert die Langdrahtantenne wegen ihres kleinen Wirkungsgrades schlechtere Ergebnisse als eine Vertikalantenne.

Einfluß verschiedener Faktoren auf die Ausbreitungscharakteristiken

Neben der Beeinflussung des Erhebungswinkels der Hauptkeule ruft der Erdboden bei geringer Leitfähigkeit eine Verschleifung des Richtdiagramms hervor, die sich in einer Abflachung der Maxima und einer Auffüllung der Minima äußert.

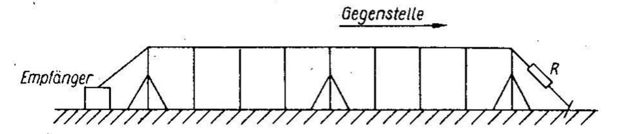
Da jedoch der Antennenwirkungsgrad bei geringer Leitfähigkeit größer wird, steigt der effektive Antennengewinn und damit die Reichweite.
Die gleiche Abhängigkeit zeigt die Wahl der Aufbauhöhe h. Ihre Vergrößerung bringt durch Reduzierung der Bodenverluste eine Erhöhung des Wirkungsgrades und der Reichweite. Bis zu einer Aufbauhöhe von $h = \lambda$, die im Kurzwellenbereich aus konstruktiven Gründen kaum erreicht wird, ändert sich das Richtdiagramm nur unwesentlich, sofern die vertikale strahlende Zuleitung noch kurz gegenüber dem horizontalen Antennenteil ist.

11.2.3.4. Anwendung

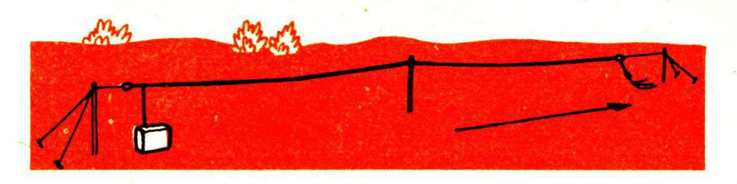
Frequenzbereich
Beschränkt man sich auf praktisch realisierbare Antennenlängen $l \leqq 300$ m, so läßt sich die Langdrahtantenne für fortschreitende Wellen unter Berücksichtigung von $l_{min} \geqq 3\,\lambda$ im Kurzwellenbereich von 3 MHz ab bis in den UKW-Bereich als wirksame Richtantenne einsetzen.
Der Richtcharakteristik ist zu entnehmen, daß die Hauptstrahlung unter einem flachen Erhebungswinkel in Richtung des ausgespannten Antennendrahts erfolgt. Daraus ergibt sich die Haupteinsatzmöglichkeit der Antenne für KW-Weitverbindungen, die über Reflexion an der Ionosphäre zustande kommen. Diese Funktion erfüllt die 150-m-Langdrahtantenne der Funkstelle R 118BM als Empfangsantenne in Zusammenarbeit mit dem Dipol als Sendeantenne.

11.2.3.5. Antennenaufbau

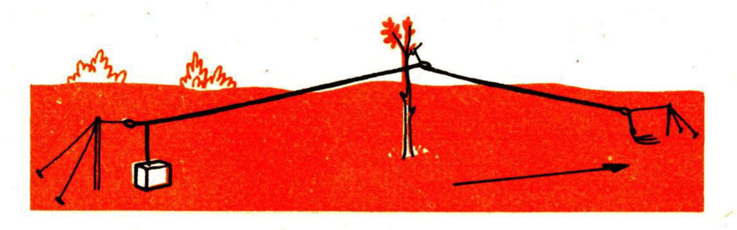
Das Bild zeigt schematisch den Aufbau der 150-m-Langdrahtantenne auf 9 etwa 3 m hohen Mastteilen mit Abspannung am 1., am 5. und am letzten Mast. Die Erdverbindung wird an der Funkstelle und am Abschlußwiderstand über Erdstecker hergestellt. Soll die Langdrahtantenne im UKW-Bereich eingesetzt werden, wo die Verbindung bei Sendern kleiner Leistung durch den direkten Strahl im Bereich der optischen Sicht zustande kommt, so ist es zweckmäßig, den Erhebungswinkel der Hauptkeule durch geneigten Aufbau der Antenne in die Horizontale abzusenken. Diese Antennenform wird als erhöhte Langdrahtantenne bei den Funkgeräten R 105, 108, 109 als Sende- und Empfangsantenne eingesetzt. Bei einer Höhe des Aufhängepunktes von 4 bis 6 m in einer Entfernung von 0,2 bis 0,5 l vom Antenneneingang steigen der Antennengewinn und die Reichweite auf das Doppelte



Aufbau der 150-m-Langdrahtantenne der Funkstelle R 118BM [Bild 295.7]



a



b

Aufbau der 40-m-Langdrahtantenne des Funkgerätes R 105 [Bild 295.8]
a – horizontal; b – erhöht

gegenüber der horizontalen Ausführung. Die Erdverbindung wird über 3 Endpeitschen hergestellt, die am Abschlußwiderstand befestigt sind und auf der Erde aufliegen müssen.

Praktische Hinweise

Die Langdrahtantenne für fortschreitende Wellen ist eine mit einfachen Mitteln herstellbare Behelfsantenne, die sich für einen großen Frequenzbereich eignet und gute Tarnmöglichkeiten bietet.

Die optimale Antennenlänge bewegt sich im Frequenzbereich von 6 bis 60 MHz zwischen 6 und 12 λ. Eine weitere Vergrößerung verschlechtert den Wirkungsgrad der Antenne.

Der Eingangswiderstand beträgt einige 100 Ω. Der Abschlußwiderstand liegt in derselben Größenordnung und läßt sich näherungsweise angeben durch

$$R = 60 \ln \frac{4h}{d}.$$

R Abschlußwiderstand in Ω
h Aufbauhöhe in cm
d Antennendurchmesser in cm

Als Antennenmaterial eignet sich Kupferlitze und -volldraht ab 1 mm Durchmesser.

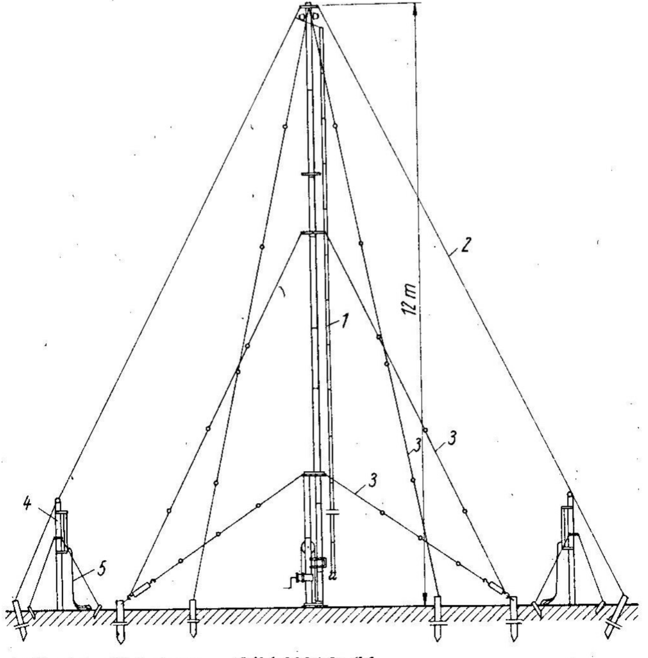
11.2.4. V-Antenne

11.2.4.1. Begriffsbestimmung

Die V-Antenne ist eine Richtantenne mit fortschreitender Welle. Sie besteht aus zwei im spitzen Winkel zueinander angeordneten Langdrahtantennen mit einem gemeinsamen Einspeisungspunkt auf der Mastspitze. Der Fußpunktwiderstand beträgt 600 Ω. Die Einspeisung erfolgt über eine Lecherleitung (Stegleitung), deren Wellenwiderstand dem Fußpunktwiderstand der Antenne entspricht.
Die V-Antenne wird für Kurzwellenfunkverbindungen über größere Entfernungen in Funkrichtungen verwendet.

11.2.4.2. Ausbreitungscharakteristiken

Ausbreitung in vertikaler Ebene
Die Ausbreitung in vertikaler Ebene entspricht der vertikalen Ausbreitung der Langdrahtantennen.

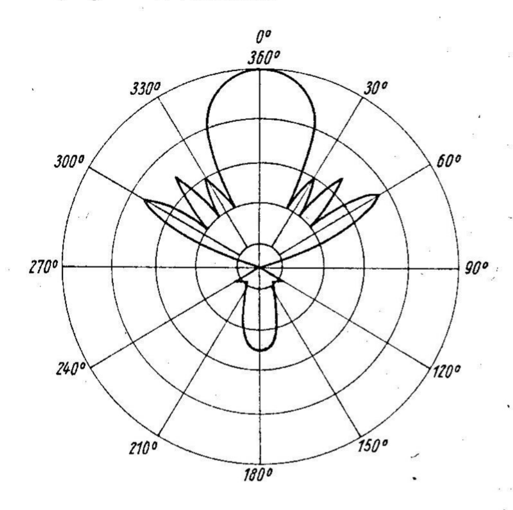


Aufbau der V-Antenne [Bild 2934.2a/b]
1 – Zuleitung; 2 – Strahler; 3 – Abspannseil; 4 – Abschlußwiderstand; 5 – Gegengewicht

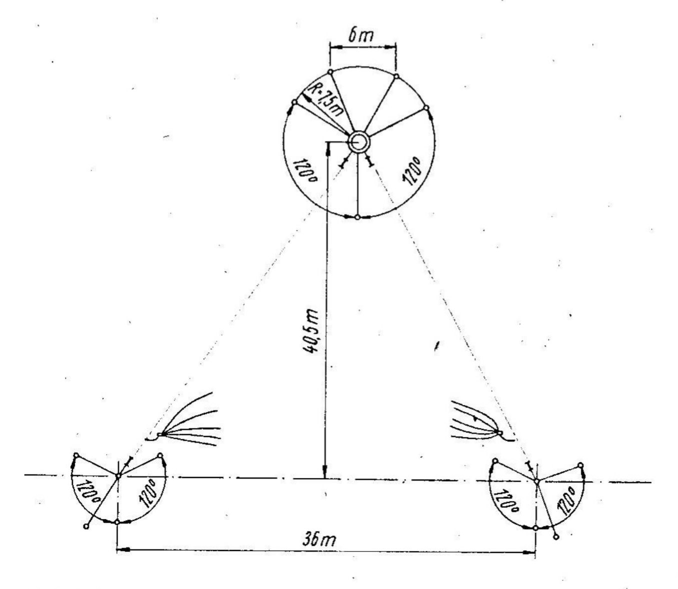
Ausbreitung in horizontaler Ebene

Die Ausbreitung in horizontaler Ebene erfolgt in Richtung der Winkelhalbierenden beider Antennendrähte.

Die Entfaltung der V-Antenne erfolgt am Sende- oder Empfangsmast mit einem Spreizwinkel von 30°. Die Abschlußwiderstände werden mit Gegengewichten versehen.



Horizontaldiagramm der V-Antenne [Bild 2934.1]



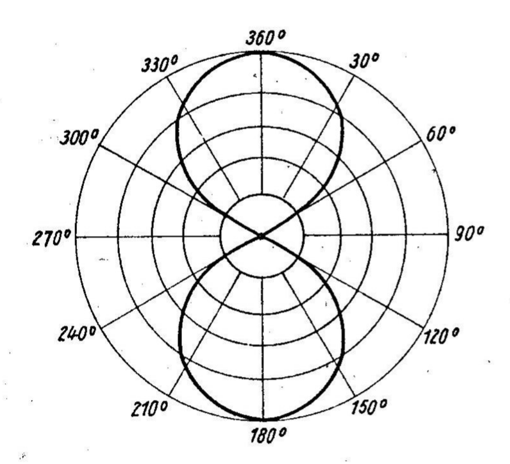
11.2.5. Dipolantenne [608]

11.2.5.1. Begriffsbestimmung

Die Dipolantenne ist ein Halbwellenstrahler, der in seiner Mitte symmetrisch über eine Lecherleitung (Stegleitung) gespeist wird. Mit Veränderung der Entfaltungshöhe kann man die Abstrahleigenschaften in weiten Grenzen ändern. Sie ist im wesentlichen für Verbindungen über Raumwelle bestimmt.

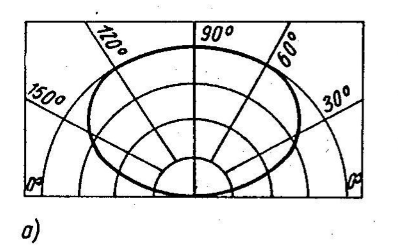
11.2.5.2. Ausbreitungscharakteristiken

Ausbreitung in horizontaler Ebene
Die Ausstrahlung der Dipolantenne in horizontaler Ebene erfolgt senkrecht zur Längsachse der Antenne.



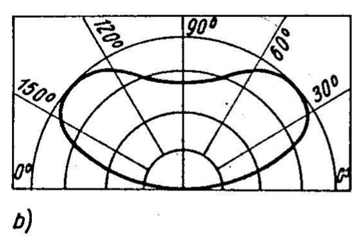
Horizontaldiagramm des Halbwellendipols [Bild 2934.4]

Ausbreitung in vertikaler Ebene
Die Abstrahlcharakteristik der Dipolantenne in vertikaler Ebene hängt von der Entfaltungshöhe ab.
Bei einer Aufbauhöhe von $^1/_4\,\lambda$ über dem Erdboden ist sowohl in der E- als auch in der H-Ebene eine ausgeprägte Abstrahlung in den Zenit vorhanden. In diesem Falle ist es möglich, bei Entfernungen bis 150...200 km die Dipolantenne sowohl senkrecht zur Gegenstelle (z. B. die Sendeantenne), als auch in Richtung zur Gegenstelle (z. B. die Empfangsantenne) zu orientieren. Das erleichtert das Entfalten des Antennensystems.

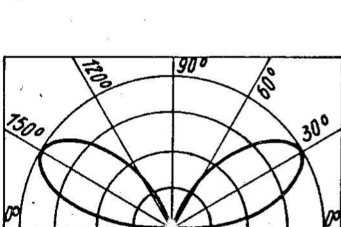


a)

Vertikaldiagramm des Halbwellendipols in Abhängigkeit von der Aufbauhöhe [Bild 2934.5]
a) Höhe $\frac{1}{4}\,\lambda$ über Boden
b) Höhe $\frac{3}{8}\,\lambda$ über Boden
c) Höhe $\frac{1}{2}\,\lambda$ über Boden



b)



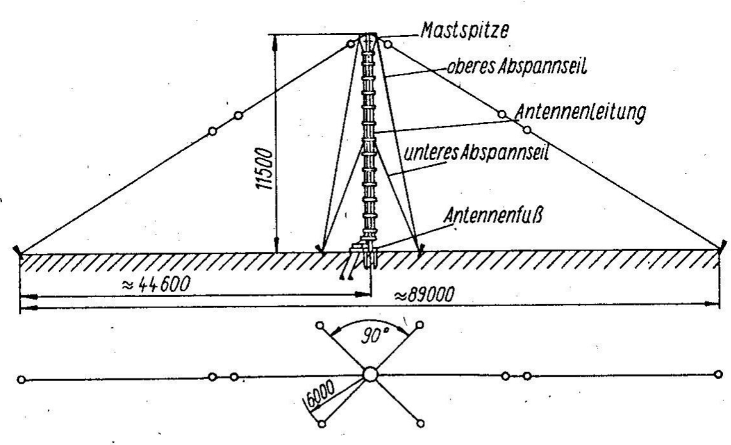
c)

11.2.5.3. Anwendung

Die Dipolantenne wird als Sende- und Empfangsantenne für Kurzwellenverbindungen über Raumwelle mit Funkgerätesätzen kleiner und mittlerer Leistung für Entfernungen bis 150...200 km im Funknetz, für größere Entfernungen in Funkrichtung eingesetzt.

Aufbau

Die Entfaltung der Dipolantenne erfolgt meist mit nur einem Antennenmast (Sende- bzw. Empfangsmast). Die Schenkel sind dann leicht gegen Erde geneigt. Durch steckbare Brücken kann die Schenkellänge der Wellenlänge angepaßt werden.

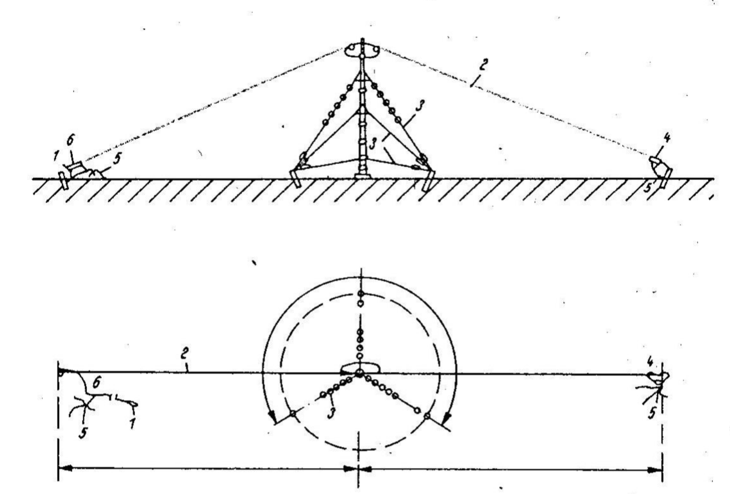


Aufbau der Dipolantenne als Sendeantenne [Bild 601.9]

11.2.6. Vertikale Halbrhombusantenne [2926]

11.2.6.1. Begriffsbestimmung

Die vertikale Halbrhombusantenne ist eine Richtantenne mit fortschreitender Welle. Das zur Gegenstelle gerichtete Ende ist mit einem Widerstand abgeschlossen, der dem Wellenwiderstand der Antenne, etwa 300 Ω, entspricht.
Die Einspeisung erfolgt am entgegengesetzten Ende. Die Polarisation der Abstrahlung ist horizontal. Die Halbrhombusantenne ermöglicht Verbindungen über die troposphärische Streuung.

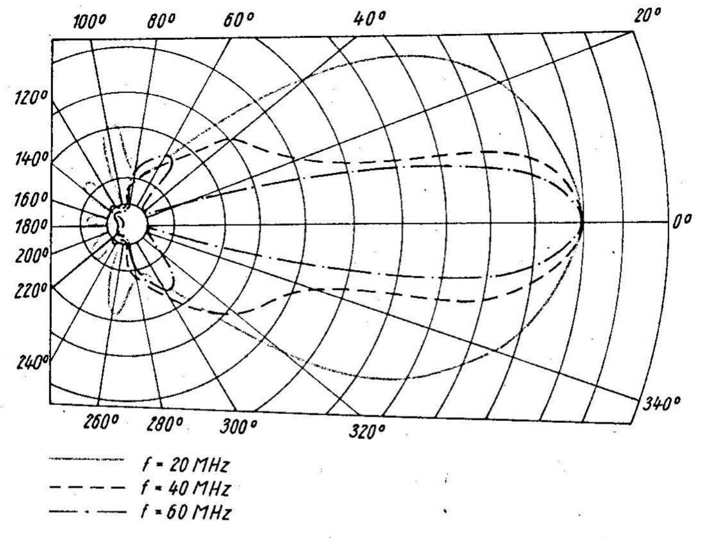


Aufbau der Halbrhombusantenne auf Teleskopmast [Bild 2934.8]
1 - Speiseleitung; 2 - Antenne; 3 - Abspannungen; 4 - Abschlußwiderstand; 5 - Gegengewicht; 6 - Antennenanpassungstransformator

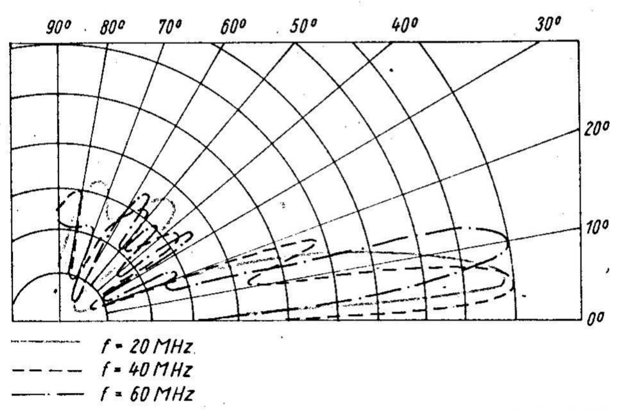
11.2.6.2. Ausbreitungscharakteristiken

Ausbreitung in horizontaler Ebene
Die Abstrahlung der vertikalen Halbrhombusantenne in horizontaler Ebene erfolgt längs des Antennendrahtes in Richtung des Abschlußwiderstandes. Der Öffnungswinkel der Hauptkeule hängt von der Frequenz ab.

Ausbreitung in vertikaler Ebene
Der Erhebungswinkel der Hauptkeule der Abstrahlcharakteristik der vertikalen Halbrhombusantenne in vertikaler Ebene hängt von der Frequenz ab.



Horizontaldiagramm der vertikalen Halbrhombusantenne [Bild 2934.6]



Vertikaldiagramm der vertikalen Halbrhombusantenne [Bild 2934.7]

11.2.6.3. Anwendung

Die vertikale Halbrhombusantenne wird als Sende- und Empfangsantenne für große Entfernungen in Funkrichtung verwendet. Die Leistungsaufnahme des Abschlußwiderstandes der Sendeantenne muß

der Sendeleistung des Funkgerätes entsprechen. Für UKW-Funkgerätesätze mittlerer Leistung werden im gesamten Frequenzbereich (f = 20...60 MHz) Entfernungen bis 150 km unter Ausnutzung der Troposphärenstreustrahlung überbrückt. Das Ausrichten der Antenne auf die Gegenstelle erfolgt mit Kompaß und Karte nach der Marschrichtungszahl.

Aufbau

Der strahlende Teil der vertikalen Halbrhombusantenne besteht aus zwei Drähten von je 32 m Länge, die durch eine Brücke verbunden sind. Die Mitte wird mit dem Kurbelmast (14,4 m) oder mit dem Teleskopmast (12,6 m) hochgesetzt. Der Anschluß an das Funkgerät erfolgt unmittelbar am Antennenanschluß oder über ein 75-Ω-Koaxialkabel und einen Anpaßübertrager mit einem Anpassungsfaktor von größer 0,5.
An die Erdklemmen des Anpaßübertragers und des Abschlußwiderstandes werden jeweils vierstrahlige Gegengewichte angeschlossen.
Die vertikale Halbrhombusantenne ist leicht in eine horizontale Langdrahtantenne zu verwandeln. Die Höhe über Erde beträgt 2...3 m. Der Abschlußwiderstand ist der gleiche wie bei der Halbrhombusantenne. Diese so gewonnene Antenne hat gute Richteigenschaften bei trockenem Boden, die Richtwirkung ist allerdings geringer als bei der vertikalen Halbrhombusantenne. Auch eine Umwandlung der vertikalen Halbrhombusantenne in eine λ-Antenne ist leicht möglich. Das Längenverhältnis der Schenkel beträgt
$\frac{l_1}{l_2} = \frac{2}{3}$, die Knickstelle ist 7...10 m hochgesetzt. Bei letztgenannten Antennen ist bei Notwendigkeit das Aufhängen auch an örtlichen Mitteln wie Bäumen, Masten u. a. möglich.

11.2.7. Kombinierte Stabantenne (Stabantenne mit Gegengewicht) [2931]

11.2.7.1. Begriffsbestimmung

Die kombinierte Stabantenne ist eine Antenne mit Rundstrahlcharakteristik. Als Gegengewicht dient die Kofferabschirmung des Funkgerätesatzes. Die Polarisation der Abstrahlung ist vertikal.

11.2.7.2. Ausbreitungscharakteristiken

Die Ausbreitungscharakteristiken der kombinierten Stabantenne entsprechen denen der Stabantenne. Die Gegengewichte verhindern ein Abheben des Ausbreitungsdiagramms der Antenne in vertikaler Ebene von der Erdoberfläche.

11.2.7.3. Anwendung

Die kombinierte Stabantenne wird als Sende- und Empfangsantenne für kleine Entfernungen (bis 70 km) für UKW-Funkgerätesätze mittlerer Leistung zur Verbindung mit Bodenfunkstellen im Funknetz im gesamten Frequenzbereich (20...60 MHz) im Stand und aus der Bewegung eingesetzt. Im Stand sind Reichweiten von mehr als 70 km möglich.

Aufbau
Die kombinierte Stabantenne ist auf dem Kofferdach des Funkgerätesatzes angebracht. Ihre Länge beträgt 2,8 m. Sie besteht aus drei unterschiedlich starken Aluminiumstäben, die mit Bajonettverschlüssen verbunden werden.
Die Speisung erfolgt über ein Koaxialkabel. Der Innenleiter wird mit der Stabantenne, der Außenleiter mit der Kofferabschirmung verbunden. Eine Induktivität im Antennenfluß dient der teilweisen Kompensation des Eingangswiderstandes der Stabantenne.

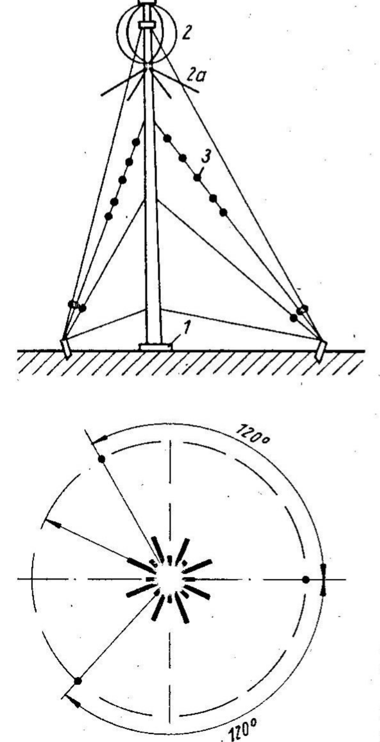
11.2.8. Korbantenne [2932]

11.2.8.1. Begriffsbestimmung

Die Korbantenne ist eine breitbandige Antenne mit Rundstrahlcharakteristik. Die Erhöhung der Bandbreite erfolgt durch die räumliche Anordnung von 8 gebogenen Strahlern um eine isolierte Stütze in Form eines Rotationsellipsoids. Eine Verbesserung der Abstrahlcharakteristik wird durch 8 räumlich versetzte Gegengewichte erreicht. Die Polarisation der Abstrahlung ist vertikal.

11.2.8.2. Ausbreitungscharakteristiken

Die Ausbreitungscharakteristiken der Korbantenne entsprechen denen der Stabantenne. Die Gegengewichte verhindern ein Abheben des Ausbreitungsdiagramms der Antenne in vertikaler Ebene von der Erdoberfläche.



Aufbau der Korbantenne auf Teleskopmast [Bild 2934.12]
1 - Speiseleitung; 2 - Strahler; 2a - Gegengewicht; 3 - Abspannungen

11.2.8.3. Anwendung

Die Korbantenne wird als Sende- und Empfangsantenne im Stand für UKW-Funkgerätesätze mittlerer Leistung im Frequenzbereich von 20...60 MHz für mittlere Entfernungen (bis 80 km) im Funknetz eingesetzt. Gegenstellen können Boden- oder Flugzeug-Funkgeräte sein.

Aufbau

Die Höhe des strahlenden Teils der Korbantenne beträgt 3,9 m. Sie wird auf einem Teleskopmast (12,6 m) entfaltet. Die Gegengewichte (8 Stäbe von je 3 m Länge) sind um 27°...30° zum Horizont geneigt. Die Speisung erfolgt über ein 75-Ω-Koaxialkabel mit einem Anpassungsfaktor von größer 0,5.

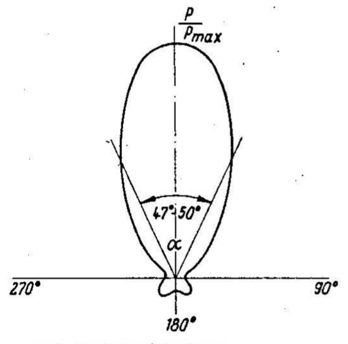
11.2.9. Winkelreflektorantenne [2934]

11.2.9.1. Begriffsbestimmung

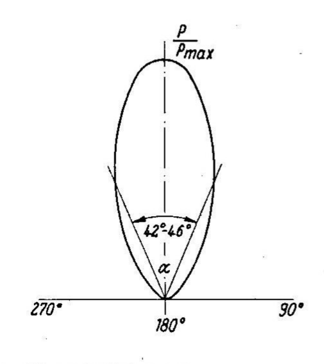
Die Winkelreflektorantenne ist eine UHF-Richtantenne mit einem Antennengewinn von größer 10 dB (bezogen auf einen $\lambda/2$-Dipol). Sie besteht aus zwei senkrecht zueinander angeordneten, gleichphasig gespeisten $\lambda/2$-Dipolen und einer gewinkelten Reflektorwand. Der Anpassungsfaktor ist größer als 0,65. Die Polarisation der Abstrahlung ist je nach Befestigung am Mast vertikal (siehe Bild 323.6) oder horizontal, wenn die Antenne um 90° gedreht wird.

11.2.9.2. Ausbreitungscharakteristiken

Die Ausbreitungscharakteristiken der Winkelreflektorantenne sind auf Bild 323.12 dargestellt. Die Abstrahlung erfolgt in Richtung der geöffneten Reflektorwände.



a HRD der Horizontalantenne



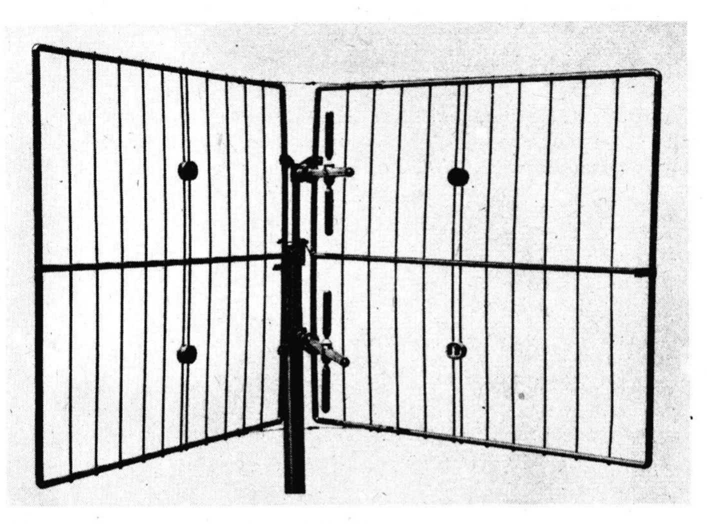
b HRD der Vertikalantenne

Richtdiagramm der Winkelreflektorantenne R405 [Bild 323.12]

11.2.9.3. Anwendung

Die Winkelreflektorantenne wird als Sende- und Empfangsantenne von Richtfunkgeräten kleiner Kanalzahl, die zum Bestand von Funkgerätesätzen gehören, für den Frequenzbereich 390...420 MHz eingesetzt.

Aufbau
Die Reflektorwand der Antenne besteht aus zwei Rahmen, in denen senkrecht Aluminiumrohre angeordnet sind. Beide Teile bilden einen Winkel von 85°.



Winkelreflektorantenne R 405 [Bild 323.6]

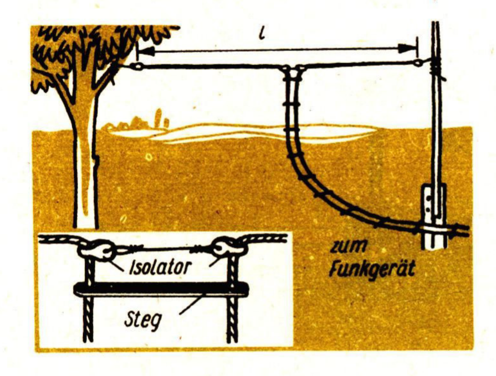
11.2.10. Behelfsantennen [296]

11.2.10.1. Begriffsbestimmung

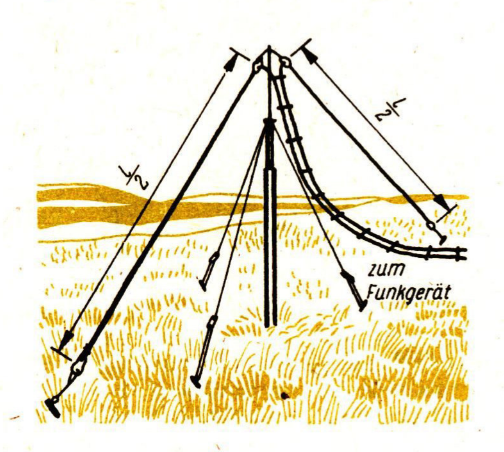
Behelfsantennen ermöglichen, elektromagnetische Energie abzustrahlen (Sendeantenne) oder aufzunehmen (Empfangsantenne). Sie sind aus verfügbarem Material so den strukturmäßigen Antennen nachzubilden, daß sie sich mit truppeigenen Mitteln abstimmen und möglichst günstig anpassen lassen.

11.2.10.2. Arten

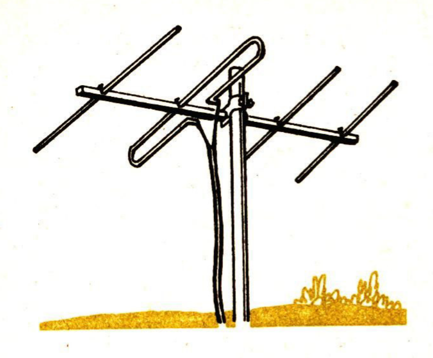
Behelfsdipolantennen



Behelfs-KW-Dipol
(horizontal)
[Bild 296.1]

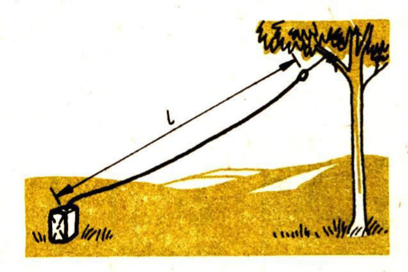


Behelfs-KW-Dipol
(geneigt)
[Bild 296.2]

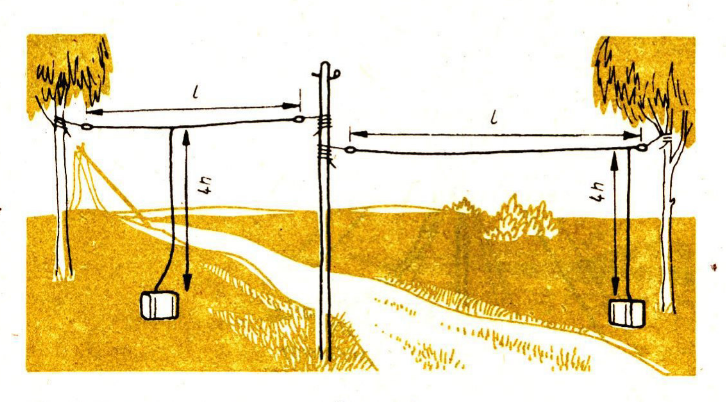


Behelfs-UKW-Dipol
[Bild 296.3]

Behelfsvertikalantennen

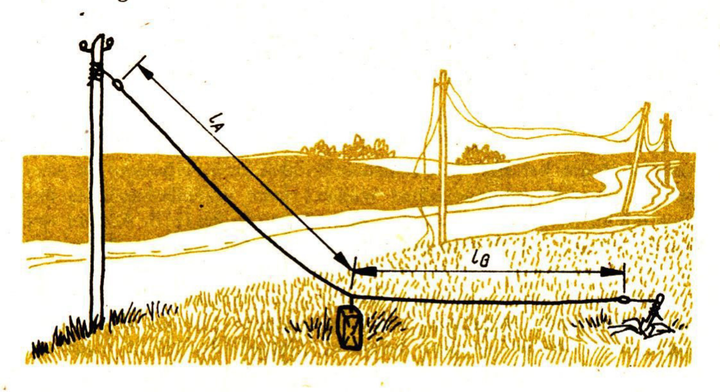


Behelfsvertikalantenne
[Bild 296.4]

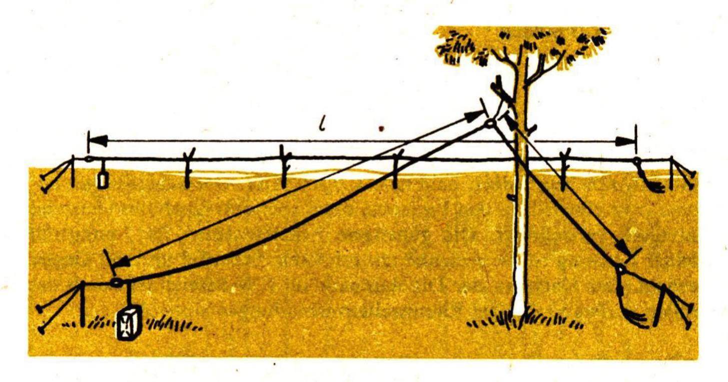


Behelfs-T- und -L-Antenne [Bild 296.5]

Behelfslangdrahtantennen



Behelfs-KW-Antenne mit erhöhtem Schenkel und Gegengewicht
[Bild 296.6]



Behelfslangdrahtantenne (abgeschlossen), »Lambda-Antenne« [Bild 296.7]

11.2.10.3. Einfluß verschiedener Faktoren auf die Ausbreitungscharakteristiken

Abmessung und Aufbau der Behelfsantennen und des Gegengewichts
Die Behelfsantenne soll möglichst die Länge der strukturmäßigen Antenne haben. Sie kann auch $\lambda/4$ oder $\lambda/2$ lang sein. Das schließt nicht aus, daß zu einer $\lambda/4$ vertikalen Drahtantenne noch ein horizontaler Draht einer bestimmten Länge gezogen wird. Dadurch wird die horizontale Richtcharakteristik in Richtung dieses Drahtes erhöht. Den gleichen Effekt erreicht man durch Spannen eines oder mehrerer Gegengewichte ($l = \lambda/4$) über dem Erdboden (1–2 m) in Richtung der Gegenstelle.

Frequenz

Für Bodenwellenverbindungen sind die tiefsten vorhandenen Frequenzen zu benutzen, da sie die geringste Dämpfung erfahren. Für Raumwellenverbindungen (mit Dipolantennen) gelten die Voraussagen der Frequenzberatung.

Elektrische Werte des Bodens

Feuchter Boden hat eine gute Bodenleitfähigkeit und verbessert die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen. Nasse Bodenbewachsung dagegen erhöht die Absorption und ist deshalb zu meiden (z. B. Aufbau von Behelfsantennen innerhalb nasser Wälder; in solchen Lagen Aufbauplätze am Waldrand wählen). Die Einflüsse des trockenen Bodens werden durch ein gutes Erden der Funkstellen oder durch das Anwenden von Behelfslangdrahtantennen umgangen. Starke Absorption erfahren die elektromagnetischen Wellen in stark bebautem Gelände (Industrie, Tagebau, Stadt). Diesem Einfluß kann man nur durch eine große effektive Antennenhöhe begegnen.

11.2.10.4. Anwendung

Frequenzbereich

Die Stab-(Vertikal-)Antenne ist über den gesamten Frequenzbereich zu verwenden, wobei bei den hohen KW-Frequenzen der Wirkungsgrad stark absinkt. Gleichzeitig steigt die Absorption. Der günstigste Bereich für Stabantennen liegt jedoch unterhalb 4 bis 5 MHz. Die Behelfslangdrahtantenne ist ebenfalls in den Varianten ohne oder mit Abschlußwiderstand universell verwendbar. Die günstigste Behelfsantenne für Funkgeräte kleiner Leistung ist die Antenne mit erhöhtem Schenkel und mit Gegengewicht. Der Nachbau der Dipolantenne im KW-Bereich ist durch den großen Aufwand nur bei Raumwellenverbindungen sinnvoll.

Aufbauvarianten

Für den Aufbau einer Behelfsantenne benötigt man folgendes Material:

- Leitermaterial wie
  HF-Litze, Reste der strukturmäßigen Antennen, Schaltdraht, lFK, lFL, sonstige örtliche vorhandene Drahtarten (vom Stacheldraht bis zur Starkstromleitung);
- Isolationsmaterial wie
  trockenes Holz, Seile, Plast, Porzellan;
- Träger wie
  Reste von Antennenmasten, Maste von defekten Hochspannungsleitungen, Fahnenmaste, Stangen, Bäume, Häuser.

Die Aufbauvarianten mit diesen Materialien sind sehr vielfältig. Anzustreben ist immer ein Grundtyp der Antennen, wobei grundsätzlich nach größtmöglicher effektiver Höhe und bei Richtungsverbindungen nach Richtwirkung gestrebt werden muß.

Anwendungsbereich der Behelfsantennen [Bild 296.20]

Antennenanpassung

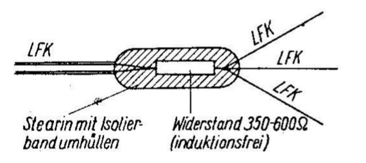
Die Anpassung einer Behelfsantenne ist mit truppeigenen Mitteln kaum herzustellen. Es ist immer günstig, die Originalantenne in der Länge und der Drahtstärke nachzubauen, damit die Abstimm- oder Anpassungsmittel der Funkstellen ansprechen. Damit ist die Gewähr der »maximalen« Leistungsabstrahlung gegeben. Günstig ist die mit einem Widerstand abgeschlossene Behelfslangdrahtantenne, da diese relativ hochohmig und ihr Wellenwiderstand nur von der Drahtstärke und der Aufbauhöhe h abhängig ist.

11.2.10.5. Praktische Hinweise

Allgemeine Hinweise

Sicherheitsbestimmungen

Bei den Funkgeräten treten hohe HF-Spannungen auf. Beim Anschluß der Behelfsantennen an den Senderausgang (Funkgeräte mittlerer und großer Leistung bei beschädigtem Antennenausgang) ist unbedingt auf gute Isolation zu achten (es treten Spannungen bis zu einigen Kilovolt auf).



Herstellen einer abgeschlossenen Behelfslangdrahtantenne [Bild 296.21]

Leistungsverluste

Durch zu dünne Drähte treten bei großen Antennenströmen (bei Funkgeräten mittlerer und großer Leistung) große Verluste auf, dadurch sinkt der Antennenwirkungsgrad.

Merke:
Verwende z. B. lFK doppelt (4 Leiter)!

Berechnung von Behelfsantennen

1. *KW-Dipol*

$$l = \frac{148}{f} \tag{1}$$

2. *UKW-Dipol*

Strahler $l = \frac{141}{f}; f < 54\ \text{MHz}$ (2)

Reflektor $l = \frac{150}{f}$ (3)

Direktor $l = \frac{138}{f}$ (4)

Abstand Strahler – Reflektor $a = \frac{45}{f}$ (5)

Abstand Strahler – Direktor $a = \frac{30}{f}$ (6)

3. *Stabantenne* (vertikale Drahtantenne)

$$h = 3 \ldots 10 \text{ m}$$

4. *L-Antenne* - $h + l = \frac{64}{f}$ (7)

5. *T-Antenne* $h + l = \frac{75}{f}$ (8)

Der waagerechte Teil der L-Antenne soll 40 bis 50% und der der T-Antenne 60% der errechneten Drahtlänge betragen. Bei genügend großer wirksamer Höhe erreicht man durch eine Vergrößerung von $\frac{l}{h}$ eine weitere Verbesserung der Richtwirkung.

6. *Antenne mit erhöhtem Schenkel und Gegengewicht*

$$l_A = \frac{50}{f} \quad (9)$$

$$l_G = \frac{50}{f} \quad (10)$$

Günstiger Erhebungswinkel 30°...40°

7. *Langdrahtantenne* (mit R abgeschlossen)

$$l = \frac{1200}{f} \quad (11)$$

Für die angegebenen Formeln gilt:

l Länge in m;
l_A Länge des erhöhten Antennenschenkels in m;
l_G Länge des Gegengewichts in m;
h Höhe in m;
f Frequenz in MHz.

Beim Einsatz der Antennen auf dem gesamten Frequenzbereich eines Funkgeräts ist die Berechnung mit einer mittleren Frequenz durchzuführen.

Beispiele zur Berechnung von Behelfsantennen

1. KW-Dipol

$f = 5{,}5$ MHz nach (1) $l = \frac{148}{5{,}5} = \underline{\underline{26{,}9\ \text{m}}}$

2. UKW-Dipol

$f = 65$ MHz nach (2) $l = \frac{141}{65} = \underline{\underline{2{,}17\ \text{m}}}$

nach (3) $l = \frac{150}{65} = \underline{\underline{2{,}31\ \text{m}}}$

nach (4) $l = \frac{138}{65} = \underline{\underline{2{,}12\ \text{m}}}$

nach (5) $a = \frac{45}{65} = \underline{\underline{0{,}69\ \text{m}}}$

nach (6) $a = \frac{30}{65} = \underline{\underline{0{,}46\ \text{m}}}$

3. L-Antenne

$f = 7{,}5$ MHz nach (8) $h + l = \frac{64}{7{,}5} = \underline{\underline{8{,}5\ \text{m}}}$

$\underline{\underline{h \approx 5{,}0\ \text{m}}}$

$\underline{\underline{l \approx 3{,}5\ \text{m}}} \mathrel{\hat{=}} 41\,\%$

4. T-Antenne

$f = 3$ MHz nach (9) $h + l = \frac{75}{3} = 25$ m

$\underline{\underline{h = 10\ \text{m}}}$

$\underline{\underline{l = 15\ \text{m}}} \mathrel{\hat{=}} 60\,\%$

5. Antenne mit erhöhtem Schenkel und Gegengewicht

$f = 2{,}5$ MHz nach (10) $l_A = \frac{50}{2{,}5} = \underline{\underline{20\ \text{m}}}$

nach (11) $l_G = \frac{50}{2{,}5} = \underline{\underline{20\ \text{m}}}$

6. Langdrahtantenne mit Abschlußwiderstand

$f = 42$ MHz nach (12) $l = \frac{1200}{42} = 29$ m ($\approx \underline{\underline{30\ \text{m}}}$)

11.2.10.6. Antennenaufbau

Der Aufbau der Behelfsantennen richtet sich ganz nach den örtlichen Gegebenheiten und dem zur Verfügung stehenden Material. Dafür läßt sich kein allgemeingültiges Schema aufstellen. Der Truppführer darf ohne Verletzung der taktischen und technischen Forderungen den Aufbau der Behelfsantenne selbst entscheiden. Beispiele hierzu sind unter 11.2.10.2. (Arten) angeführt.

Die laufende Verbesserung der technischen Parameter der Funkgeräte wird mit dem Ziel vorgenommen, die Standhaftigkeit der Funkverbindungen zu erhöhen und einen flüssigen Betriebsablauf zu gewährleisten. Trotzdem kommt es beim Einsatz dieser Funkmittel vor, daß die Qualität der Übertragung rapide sinkt, so daß der Funkverkehr schleppender wird bzw. ganz zum Erliegen kommt. Das ist in der Regel auf Funkstörungen zurückzuführen.
Auf andere mögliche Ursachen, die u. a. auf technische Fehler in den Geräten bzw. auf Bedienungsfehler zurückzuführen sind, soll in diesem Zusammenhang nicht eingegangen werden, obwohl sie bei schlechter Qualität bzw. Nichtzustandekommen der Verbindung in die Überlegungen und Schlußfolgerungen mit einbezogen werden müssen.
Mit Funkstörungen bezeichnet man die Einwirkungen auf ein Übertragungssystem, die den richtigen Empfang von Funksignalen behindern oder gänzlich ausschließen.

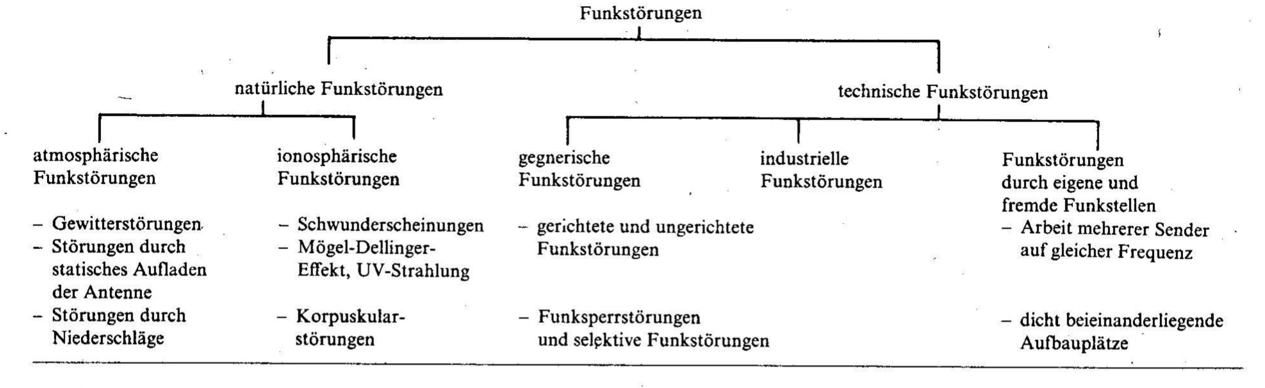
11.3.1. Natürliche Funkstörungen

11.3.1.1. Atmosphärische Störungen

Gewitterstörungen
Elektrische Entladungen zwischen Wolken und Erde oder zwischen entgegengesetzt aufgeladenen Wolken werden von einem äußerst kräftigen elektrischen Impuls (Blitz) begleitet, dessen Dauer 2 bis 3 ms betragen kann. Der Gewitterentladestrom hat eine Stärke von mehreren hunderttausend Ampere bei einer Spannung von einigen hundert Millionen Volt. Die Entladung erzeugt elektromagnetische Wellen, deren Intensität frequenzabhängig ist und von der Impulsform beeinflußt wird. Gewitterstörungen machen sich als scharfes Krachen oder Knacken im Kopfhörer bemerkbar. Sie haben oft eine beträchtliche Reichweite.

Beachte:
Unmittelbar im Gewitter ist das Funkgerät mit Genehmigung des Vorgesetzten abzuschalten, und die Antenne ist zu erden!

Störungen durch statisches Aufladen der Antenne (Influenz)
Das Vorhandensein eines elektrischen Feldes in der Atmosphäre bewirkt ein statisches Aufladen der Antenne, wenn sie kapazitiv angekoppelt ist. Erreicht die Aufladung einen bestimmten kritischen Wert, so entsteht eine Sprühentladung, die im Kopfhörer als starkes Prasseln wahrgenommen wird.



Übersicht und Einteilung der Funkstörungen [Bild 2311.1]

Störungen durch Niederschläge
Atmosphärische Niederschläge (Regen, Hagel sowie Sandstürme) verursachen ein eigenartiges Zischgeräusch beim Empfänger. Es entsteht infolge elektrischer Schwingungen, die in der Antenne durch das Aufprallen elektrisch geladener Teilchen erzeugt werden.

11.3.1.2. Ionosphärische Störungen

Schwunderscheinungen (Fading)
Die Empfangsfeldstärke ist nicht konstant. Sie kann erheblich schwanken (Schwund). Ursachen für diesen Schwund können sein:
- Niederschläge auf der Übertragungsstrecke oder
- Beugung, Dämpfung oder gegenseitige Auslöschung der elektromagnetischen Wellen.

Im Kurz- und Mittelwellenbereich unterscheidet man Nah- und Fernschwund.
Der **Nahschwund** entsteht in der Überlappungszone von Boden- und Raumwelle. Er ist total, wenn beide Wellen gleiche Intensität haben und einen Phasenunterschied von 180° aufweisen.
Der **Fernschwund** tritt ein, wenn sich zwei Raumwellen mit ungünstiger Phasenlage überlagern. Solche Schwunderscheinungen tragen selektiven Charakter (nur für ein Frequenzband).
Erfaßt der selektive Schwund z. B. in der Betriebsart A3 den Träger, dann ist keine Demodulation mehr möglich. Der Empfang setzt aus.
Mögliche Gegenmaßnahmen:
- Übergang zu anderen Betriebsarten (SSB);
- Verändern der Antennenhöhe;
- Einschalten der Schwundregelung.

Mögel-Dellinger-Effekt
KW-Funkverbindungen sind wegen ihrer Abhängigkeit von reflektierenden Schichten in der Ionosphäre anfällig gegen ionosphärische Störungen. In der Ionosphäre können durch Vorgänge auf der Sonnenoberfläche bestimmte KW-Funkstörungen ausgelöst werden. Infolge von Eruptionen auf der Sonne tritt z. B. eine abnorm hohe UV-Strahlung auf. Diese durchdringt die für die Beugung der Raumwelle notwendigen Schichten der Ionosphäre und ionisiert die D-Schicht. Da diese D-Schicht für alle KW-Frequenzen stark absorbierend wirkt, wird die Verbindung unterbrochen.
Störungen infolge UV-Strahlung treten nur auf der Tagseite der Erdoberfläche auf und sind meist zeitlich eng begrenzt.

Korpuskularstörungen
KW-Funkstörungen können durch Teilchenströme hervorgerufen werden, die von der Sonne ausgehen und die die Ionosphäre stark ionisieren. Das erdmagnetische Feld wird stark verändert (Magnetstürme) und die Ausbreitungsbedingungen der Raumwelle ändern sich. Es kann sich z. B. die sporadische E-Schicht bilden. Diese unterbricht die Funkverbindung in-

folge Abschattung der reflektierenden Schicht. Korpuskularstörungen treten oft als Folge von UV-Lichtstörungen auf, jedoch mit einer zeitlichen Verzögerung von etwa 28 Stunden.

11.3.2. Technische Funkstörungen

11.3.2.1. Gegnerische Funkstörungen

Funkelektronische Mittel erhöhen die Beweglichkeit und Zuverlässigkeit der Führung von Einheiten und technischen Kampfmitteln. Militärische Einheiten sind jedoch außerstande, ihre volle Kampfkraft zielgerichtet einzusetzen, wenn das Führungssystem gestört ist. Diese Tatsache führte objektiv zur Entwicklung von Technik, die in der Lage ist, funkelektronische Mittel intensiv zu stören. Solche Störfunkstellen arbeiten mit einer hohen Leistung. Ihr Einsatz erfolgt nicht ständig, sondern in den entscheidenden Phasen des modernen Gefechts.
Man unterscheidet gerichtete und ungerichtete Funkstörungen.
Gerichtete Funkstörungen werden mit Hilfe von Antennen mit Richtstrahlcharakteristik erzeugt. Das Ziel solcher gegnerischen Funkstörungen ist die Niederhaltung der Verbindungen in einem bestimmten Gebiet.
Ungerichtete Funkstörungen werden mit Rundstrahlantennen abgestrahlt.
Als **Funksperrstörungen** bezeichnet man jene Funkstörungen, die ein breites Frequenzband stören. Ziel dieser Störungen ist es, mehrere Funkbeziehungen gleichzeitig zu stören.
Selektive oder gezielte Funkstörungen stören ein schmales Frequenzband zur Niederhaltung einer wichtigen Funkbeziehung. Die gesperrte Bandbreite beträgt in diesem Fall das 2- bis 3fache der Empfangsbandbreite. Die abgestrahlten Funkstörsignale sind in der Regel moduliert. Je nach Art der zu störenden Funkbeziehung werden Amplituden-, Frequenz- oder Impulsmodulationsarten angewandt.

11.3.2.2. Industrielle Funkstörungen

Funkstörungen können durch industrielle Anlagen, elektrische Geräte und Einrichtungen verursacht werden.
Jeder elektrische Funken erzeugt ein breites Spektrum elektromagnetischer Schwingungen, die von der Funkempfangsantenne aufgenommen werden und den Empfang stören können.
Derartige Funken können entstehen:
- an Kontakten von Schaltern, Relais und Schützen;
- an Stromabnehmern von elektrischen Bahnanlagen;
- an Kohlebürsten von Elektromotoren;
- als Lichtbogen von Schweißgeräten, Elektroöfen und Hochleistungsgleichrichtern;
- an Energieübertragungsanlagen;
- durch Zündanlagen von Kraftfahrzeugen und Aggregaten.

Darüber hinaus werden für medizinische und industrielle Zwecke auch HF-Generatoren betrieben.
Die industriellen Störungen haben vorwiegend impulsartigen Charakter. Sie gelangen entweder vom Störer direkt (durch Strahlung) oder über das Stromversorgungsnetz zum Empfänger. Die direkte Störstrahlung hat meist nur eine geringe Intensität. Sie macht sich gewöhnlich nur in einem Umkreis von 100 bis 200 m bemerkbar.

11.3.2.3. Funkstörungen durch eigene und fremde Funkstellen

Mit der stürmischen Entwicklung der Funkelektronik steigt die Zahl leistungsfähiger funkelektronischer Mittel ständig. Die Folge ist eine Überbelegung der zur Verfügung stehenden Frequenzbereiche. Bereits in Friedenszeiten ist z. B. im KW-Bereich kaum noch mit einer von fremden Sendern freien Frequenz zu rechnen. Diese Tendenz verstärkt sich schlagartig im Krieg, da die Anzahl eigner und gegnerischer Funkstellen im KW- und UKW-Bereich je Frontkilometer sehr hoch ist. Es ist deshalb zu erwarten, daß es ständig zu Störungen durch eigene und fremde Funkstellen kommt. Die Arten der gegenseitigen Störungen sind unterschiedlich und von vielen Faktoren abhängig (Leistung, Bandbreite, Betriebsart und Modulationsart der störenden Funkstelle).
Werden auf eng begrenztem Raum oder innerhalb eines Fahrzeugs gleichzeitig mehrere Funkgeräte betrieben, dann müssen besondere Maßnahmen zur Unterdrückung gegenseitiger Störungen eingehalten werden. Die entsprechenden Bestimmungen der Dienstvorschriften zu den Funkgeräten sind exakt einzuhalten.
Es sind besonders folgende Faktoren zu berücksichtigen:
- Frequenzabstand Sender – Empfänger;
- Frequenzabstand der Funkgeräte untereinander (auch bei Frequenzwechsel beachten!);
- vorschriftsmäßiger Aufbau der Antennensysteme;
- Beachtung der Oberwellen;
- Entfernung zu den benachbarten Funkgeräten;
- Sendeleistung.

11.3.3. Möglichkeiten zur Minderung der Auswirkungen von Funkstörungen

Innerhalb der Empfangsbandbreite nimmt der Empfänger alle Signale auf, d. h. sowohl die Nutzsignale als auch die Störsignale. Das Kriterium für die Qualität der Verbindung ist nicht die absolute Größe der Nutz- oder Störsignale, sondern ihr Verhältnis zueinander: der Signal-Stör-Abstand (Signal-Rausch-Abstand). Er wird in dB angegeben und kennzeichnet das logarithmische Verhältnis der Nutzleistung zur Störleistung.
Der erforderliche Signal-Stör-Abstand ist abhängig von der Art des zu

übertragenden Signals, von der Betriebsart, von der Modulationsart und vom Ausbildungsgrad der Funker.

Beachte:
Funker ständig unter Funkstörungen ausbilden!

Bei Sprechfunk muß sich das Nutzsignal wesentlich mehr aus den Störgeräuschen herausheben als bei Tastfunk, um noch verständlich zu sein. Hinsichtlich der Störbeeinflussung ist deshalb der A1-Tastfunkbetrieb die günstigste Betriebsart. Ein gut ausgebildeter Funker ist noch in der Lage, bei einem Signal-Stör-Verhältnis von 1:1 (0 dB) Sprüche bzw. Signale aufzunehmen. Das ist auch der Grund, warum der Tastfunkbetrieb in den bewaffneten Organen nicht an Bedeutung verliert. Der Vorteil der Tastfunkverbindung kann jedoch nur voll wirksam werden, wenn die Funker entsprechend ausgebildet werden, d. h. in der Funkausbildung ständig unter Störungen arbeiten. Jeder Ausbilder, der das versäumt, bildet »Funker« aus, die im Gefecht ihre Aufgaben nicht erfüllen.
Auf Grund der Vielfalt der möglichen Ursachen für Funkstörungen führen einzelne Gegenmaßnahmen nicht zum Ziel. Der Kampf gegen Funkstörungen muß ein ganzes Programm von organisatorischen, technischen und Ausbildungsmaßnahmen zum Beseitigen bzw. Mindern dieser Einflüsse umfassen.
Die Anwendung wirksamer Maßnahmen gegen Funkstörungen ist deshalb nur den Funktrupps möglich, die die Vielzahl der Funkstörungen sowie ihre Ursachen und Auswirkungen kennen und ihr Funkgerät perfekt beherrschen.
Im Kampf gegen Funkstörungen sind von jedem Funktrupp in erster Linie folgende Punkte zu beachten:

- Es muß dem Gegner erschwert werden, die eigenen organisierten Funkbeziehungen aufzuklären. Dazu ist
  die Funkstille bzw. das Funksendeverbot streng einzuhalten,
  jedes unnütze Senden zu vermeiden,
  mit der geringsten, zum Halten der Verbindung gerade noch ausreichenden Leistung zu senden.
- Plötzlich auftretende Funkstörungen sind sofort dem vorgesetzten Nachrichtenorgan zu melden.
- Für Antennenmanöver ist das volle Antennensystem des Empfängers aufzubauen.
- Es ist die jeweils zweckmäßigste Antenne zu wählen.
- Das schnelle Wechseln der Frequenzen und der Betriebsarten ist ständig zu trainieren.
- Der Betriebsdienst ist zügig abzuwickeln.

In nachfolgender Tabelle sind einige Arten von Funkstörungen und mögliche Gegenmaßnahmen aufgeführt. Sie kann nicht die äußerst vielseitigen technischen Probleme aller Funkstörungen erfassen, sondern stellt eine Anleitung zum initiativreichen Handeln der Funktrupps dar.

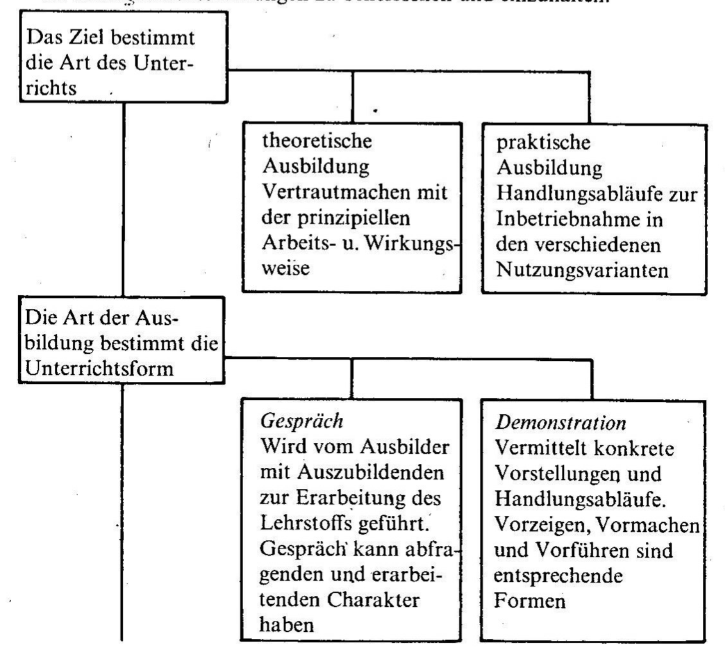
Lfd. Nr.	Art der Funkstörung	Mögliche Gegenmaßnahmen
1	2	3
1.	Schwunderscheinungen (Fading)	– Betriebsartenwechsel (evtl. SSB) – Antennenmanöver mit Empfangsantenne (evtl. Antennenhöhe verändern) – Schwundregelung einschalten
2.	Leichte und mittlere Störung durch den Gegner (Funksperrstörungen)	– Feststellen, ob gezielte oder Funksperrstörungen (ober- und unterhalb der Arbeitsfrequenz den Störpegel analysieren) – Bei Funksperrstörungen mit einem Signalstörabstand > 0 dB Übergang auf A1. Sendeleistung erhöhen, Antennenmanöver durchführen, Wechsel der Sendeart (abhängig von der Modulationsart des Störsenders) – Ausweichen auf Frequenzen, die nicht durch die Funksperrstörungen erfaßt sind
3.	Selektive (gezielte) Funkstörungen	– Frequenzwechsel mit Genehmigung des Vorgesetzten, wenn nicht zu stark s. lfd. Nr. 2
4.	»Eigene« Funkstelle verschleppt den Betriebsdienst, gibt unklare Texte und Weisungen, oder kommt plötzlich mit verändertem Ton, Lautstärke usw.	– Parole anfordern – Vorgesetztes Nachrichtenorgan verständigen
5.	Mehrere Sender arbeiten auf gleicher Frequenz	– Günstigste Betriebsart wählen und durch entsprechende Wahl der Modulationsart versuchen den Störer auszublenden – Bei A1 Tonhöhe auf Optimum einregeln – Antennenmanöver durchführen – Evtl. Sendeleistung erhöhen – Evtl. durch Veränderung der Bandbreite Störer ausblenden
6.	Funkbeziehungen der eigenen Einheit stören den Empfang	– Vorgesetztes Nachrichtenorgan verständigen – Abstände zwischen den Funkstellen vergrößern

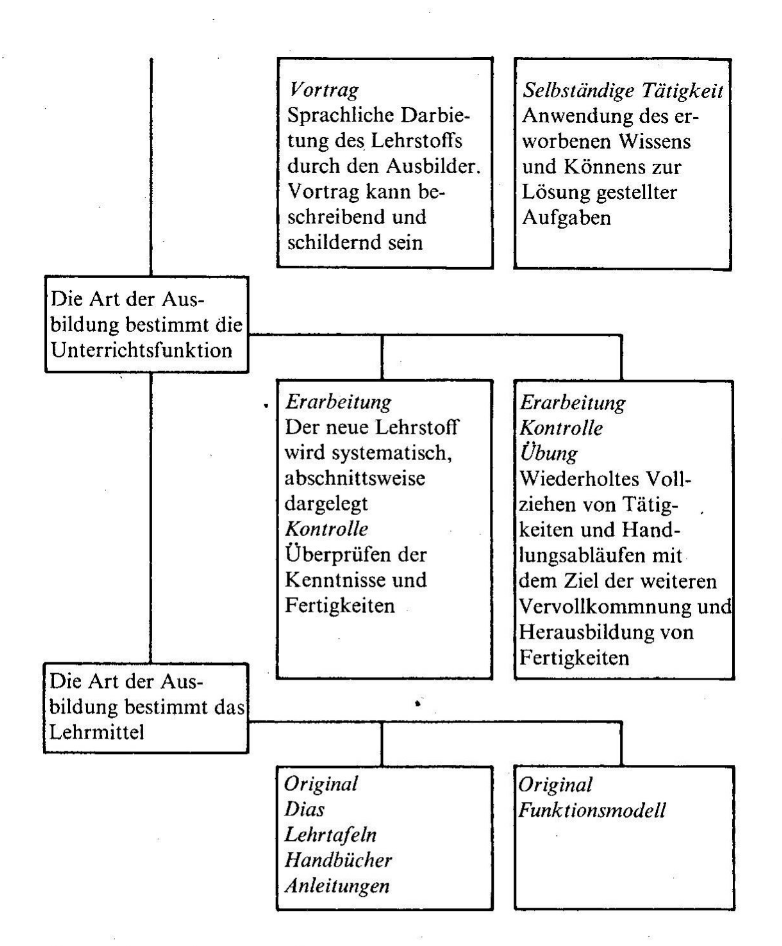
Lfd. Nr.	Art der Funkstörung	Mögliche Gegenmaßnahmen
1	2	3
		– Frequenzabstände zueinander vergrößern – Bei Frequenzwechsel Oberwellen beachten – Sendeleistung verringern – Evtl. Wechsel der Betriebsarten einzelner Funkstellen
7.	Industrielle Funkstörungen (allgemein)	– Nähe von Industrieanlagen, Hochspannungsleitungen und ähnliches meiden – Geräte mit Wackelkontakten, defekte Schalter, Stecker usw. außer Betrieb setzen – Auf intakten Störschutz elektrischer Geräte, die sich ständig oder zeitweilig in der Nähe der Funkstelle befinden, achten
8.	Defekte bzw. nicht entstörte Zündanlagen von Kfz.	– Überprüfen, ob eigene Kfz-Zündanlage ohne Beanstandung ist – Überprüfen, ob Störung von einer defekten Entstörung eines Elektroaggregates ausgeht (Tourenzahl ist konstant) – Tritt die Störung annähernd konstant beim Marsch auf, handelt es sich um ein im Marschverband befindliches Kfz, Vorgesetzten Meldung erstatten.

Ausgehend von den Darlegungen im Teil A, Abschnitt 7., sollen an dieser Stelle für den Ausbildungszweig Nachrichtengerätelehre einige spezielle Hinweise gegeben werden.
Da es für die Unterrichtsdurchführung kein »Rezept« gibt, können diese Hinweise nur als Anregung dienen.
Sie sind stark abstrahiert und werden in einem Schema zusammengefaßt dargestellt. Die Aufgabe des Ausbilders besteht darin, entsprechende Konkretisierungen für das jeweilige Thema vorzunehmen.

12.1. Ausbildungsformen und -funktionen, Lehrmittel

Das Ziel der Ausbildung an der Nachrichtentechnik besteht in deren meisterhafter Beherrschung.
Das erfordert,
- die wichtigsten taktisch-technischen Angaben zu beherrschen;
- die Nachrichtengeräte in der richtigen Reihenfolge in Betrieb zu nehmen, zuverlässig zu bedienen und auszunutzen, die notwendigen Wartungsarbeiten exakt auszuführen und einfache Fehler eingrenzen und beseitigen zu können,
- die Sicherheitsbestimmungen zu beherrschen und einzuhalten.





Wenn die verschiedenen Elemente getrennt ausgeführt worden sind, so werden sie in der Praxis ineinander übergehen. Das heißt, der theoretische Unterricht kann Teile des praktischen Unterrichts enthalten und umgekehrt.

Gleiches trifft dann auch für die anderen Elemente wie Form und Funktion zu. Ein derartiges Klarmachen der Aufgabe durch den Ausbilder führt dann zu einer möglichen Struktur einer Unterrichtsstunde, deren Elemente im Konspekt ihren Niederschlag finden müssen (siehe Abschnitt 12.3.).

12.2. Herausbildung von Fertigkeiten

Da in der Nachrichtengerätelehre die praktische Ausbildung von besonderer Bedeutung ist, sollen dazu noch einige detaillierte Ausführungen gemacht werden, wie der Ausbilder zur Herausbildung von Fertigkeiten vorgehen sollte.
Das Vormachen als eine Form der Demonstration ist mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Tätigkeiten zu verbinden. Exaktes, systematisches und richtiges Vormachen setzt jedoch voraus, daß sich der Ausbilder gründlich auf die Ausbildung vorbereitet.

Merke:
Die Vorbereitung der Ausbildung ist am Ausbildungsort durchzuführen.
Die für die Ausbildung vorgesehenen Nachrichtengeräte sind allseitig zu überprüfen.
Die zu vermittelnden Tätigkeiten sind, wenn notwendig, zu trainieren.
Von der in den Anleitungen vorgegebenen Reihenfolge darf nicht abgewichen werden.

Nach dem Vormachen des Ausbilders üben die Soldaten unter dessen Aufsicht. Das Ziel des Übens besteht in der Herausbildung von Fertigkeiten und Gewohnheiten bei jedem einzelnen Soldaten. Deshalb ist für diesen Ausbildungsabschnitt die meiste Zeit zu verwenden. Der Ausbilder beobachtet die Übenden und läßt keine Abweichungen von der vorgemachten Reihenfolge zu.
Bei den ersten Übungen sind vom Ausbilder noch keine Forderungen in bezug auf Schnelligkeit zu stellen.

Merke:
Systematik und Qualität gehen vor Schnelligkeit. Das Üben nach Zeit darf nicht zur Beschädigung bzw. Zerstörung der wertvollen Nachrichtentechnik führen.

Zur weiteren Festigung der erworbenen Kenntnisse ist die Ausbildung durch das selbständige Üben fortzusetzen. Dabei sind geeignete Themen des Gefechtsdienstes zu nutzen. Voraussetzung für das selbständige Üben ist jedoch, daß der Soldat im Besitz der Betriebsberechtigung ist bzw. durch einen Soldaten des 2. bzw. 3. Diensthalbjahrs beaufsichtigt wird.
Die Ausbildung im Ausbildungsfach Nachrichtengerätelehre ist in der Nachrichtenlehrzentrale und an der mobilen Nachrichtentechnik durchzuführen.

12.3. Möglicher Aufbau einer Unterrichtsstunde zum Thema »Stromversorgung«

Zeit	Lehrstoff	Unterrichtsform	Unterrichtsfunktion	Lehrmittel
	Wiederholung der Sicherheitsbestimmungen	Schülervortrag	Wiederholung und Kontrolle	
	Möglichkeiten der Sicherstellung der Stromversorgung	Gespräch	Erarbeitung	Anleitung, Handbücher, Lehrtafeln, Dias
	Zweckbestimmung und allgemeiner Aufbau der Stromversorgungseinrichtung	Gespräch	Erarbeitung	Anleitung, Lehrtafeln
	Einschalten der Stromversorgung und Laden der Akkumulatoren	Demonstration	Erarbeitung	Original, Funktionsmodell
	Einschalten der Stromversorgung	Selbständige Tätigkeit	Übung	Original

Teil C
Nachrichtenbetriebsdienst

1. Allgemeine Grundsätze des Funkverkehrs [2918]

1. Der Funkverkehr zwischen den Funkstellen aller bewaffneten Kräfte in der DDR ist nach den Bestimmungen der DV 040/0/004, zwischen Funkstellen des Stabes der Vereinten Streitkräfte nach den »Regeln für den Funkverkehr in den Funkverbindungen des Stabes der Vereinten Streitkräfte« abzuwickeln.
2. Zum Herstellen, Halten und Betreiben der Funkverbindungen befinden sich auf den Funkstellen **Funkunterlagen**. Diese enthalten Frequenzen, Rufzeichen, Parolen, Schlüssel für die Funkunterlagen und Weisungen über die Ordnung der Arbeit der Funkstellen.
   Funkunterlagen sind nur für begrenzte Zeiträume gültig. Sie werden dem Leiter der Funkstelle/Truppführer gegen Quittung ausgehändigt oder in das Betriebsbuch eingetragen (diktiert). Bei tragbaren Funkstellen können sie auf die Tafel zum Notieren der Funkunterlagen geschrieben werden, die am Funkgerät angebracht ist.
   Nach Ablauf der Gültigkeitsdauer sind die Funkunterlagen zu vernichten.
3. Der Vorgesetzte, der die Funkverbindungen organisiert, befiehlt:
   - die Ordnung, nach der die Funkstellen arbeiten bzw. genutzt werden,
   - die Eröffnung des Sendebetriebes,
   - die Art und den Zeitraum von Funkeinschränkungen.

   Auf Schiffen und Booten sowie in mehrsitzigen Flugzeugen ist Sendebetrieb nur auf Weisung des Kommandanten erlaubt.
4. Das **Herstellen einer Funkverbindung** (die Verbindungsaufnahme) umfaßt das Feststellen und Erkennen der Gegenfunkstelle sowie das Einregeln der Funkkanäle und der an sie angeschlossenen Zwischen- und Endstellengeräte. Eine Funkverbindung muß in *kürzester Zeit* hergestellt sein.
5. Funkverkehr wird seinem Inhalt nach in operativen und Dienstfunkverkehr unterteilt.
   Operativer Funkverkehr umfaßt das Senden und Empfangen von Funknachrichten sowie Funkgespräche der Kommandeure (Chefs, Leiter) zum Führen der Truppen im Gefecht und im täglichen Dienst.
   Dienstfunkverkehr umfaßt alle Fragen, die der Gewährleistung der Nachrichtenverbindung und die Sicherstellung des Nachrichtenbetriebes betreffen.
   Jeder Funkverkehr muß kurz sein. Zu seiner Abwicklung sind Abkürzungen und Tabellen zu verwenden, soweit solche festgelegt sind.
   Es ist verboten, Privatgespräche und Gespräche mit offenem Inhalt zu führen!
6. **Abwicklungsverfahren** sind Methoden zur Übertragung von Funknachrichten. Sie werden durch den Absender festgelegt. Beim Senden von Funknachrichten werden angewendet:

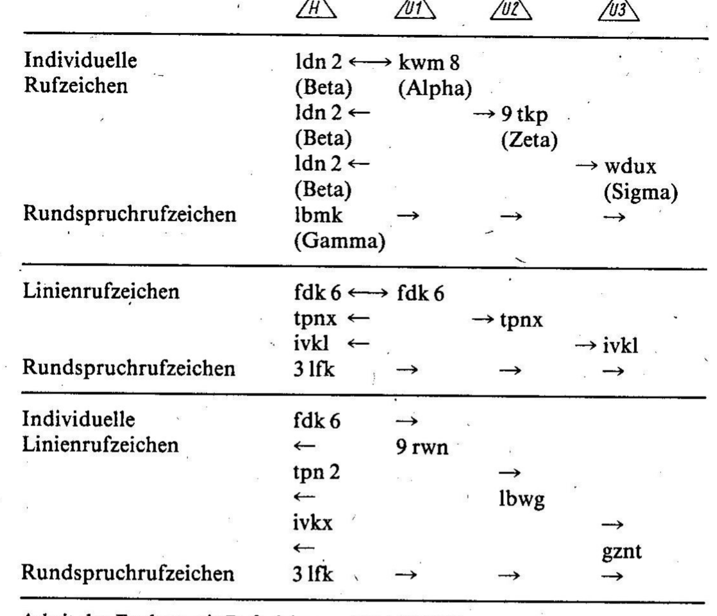
Mit Quittung (MQ)
Die Funknachricht ist zu quittieren, das Abwicklungsverfahren wird nicht genannt, es gilt für alle Funknachrichten, für die kein anderes Abwicklungsverfahren festgelegt ist.
Ohne Quittung (OQ)
Die Funknachricht ist nicht über Funk, sondern über andere Nachrichtenbeziehungen zu quittieren.
Mit Rücküberprüfung (MR)
Der Empfang der Funknachricht ist durch ihre vollständige Wiederholung zu quittieren.
Bei unsicheren Empfangsbedingungen ist der diensthabende Funker berechtigt, dieses Abwicklungsverfahren selbständig festzulegen.

7. Nach ihrer Wichtigkeit werden Funkgespräche mit folgenden **Dringlichkeitsstufen** versehen, die vom Absender festzulegen sind:
   - Luft (L);
   - Flugzeug (Fl);
   - Sturm (St);
   - Ausnahme (An);
   - Dringend (Dr).

   Signale sind Funksprüchen mit der Dringlichkeitsstufe »Luft« gleichgestellt, aber vor diesen zu senden.
   Ist keine Dringlichkeitsstufe angegeben, wird die Funknachricht als »Gewöhnlich« bezeichnet.
   Vor dem Senden ist die Dringlichkeitsstufe mittels Tabelle des diensthabenden Funkers zu verschleiern.
8. **Funkgespräche** können geführt werden:
   Im Sprechfunkverkehr
   - unmittelbar von der Funkstelle;
   - über Fernbedieneinrichtungen;
   - über Fernsprechapparate und -vermittlungen.

   Im Tast- und Funkfernschreibverkehr
   - nach Diktat;
   - nach vorbereiteten schriftlichen Texten;

   mit Hilfe eines Tastfunkers oder Fernschreibers.
9. **Geheimhaltung im Funkdienst**
   Es ist verboten, über Funkverbindungen Nachrichten offen zu senden, die militärische oder Staatsgeheimnisse beinhalten.
   Außerdem sind nicht offen zu senden:
   - Dienstgrade, Dienststellungen und Namen,
   - Tarnnamen von Fernschreibstellen, Nachrichtenzentralen,
   - Truppenteil- und Feldpostnummern, Tarnzahlen, Funkadressen,
   - Bezeichnungen von Standorten der Nachrichtenzentralen und Truppenteile,
   - der Inhalt der Funkunterlagen,
   - taktisch-technische Angaben der eingesetzten Geräte und ihre Arbeitsweise,
   - Sendezeiten,
   - Stunden- und Tagesergebnisse des Nachrichtenbetriebsdienstes,



	H	U1	U2	U3
Individuelle Rufzeichen	ldn 2 ⟷ (Beta)	kwm 8 (Alpha)		
	ldn 2 ← (Beta)		→ 9 tkp (Zeta)	
	ldn 2 ← (Beta)			→ wdux (Sigma)
Rundspruchrufzeichen	lbmk (Gamma)	→	→	→
Linienrufzeichen	fdk 6 ⟷	fdk 6		
	tpnx ←		→ tpnx	
	ivkl ←			→ ivkl
Rundspruchrufzeichen	3 lfk	→	→	→
Individuelle Linienrufzeichen	fdk 6	→		
	←	9 rwn		
	tpn 2		→	
	←		lbwg	
	ivkx			→
	←			gznt
Rundspruchrufzeichen	3 lfk	→	→	→

Arbeit des Funkers mit Rufzeichen [Bild 2918.1]

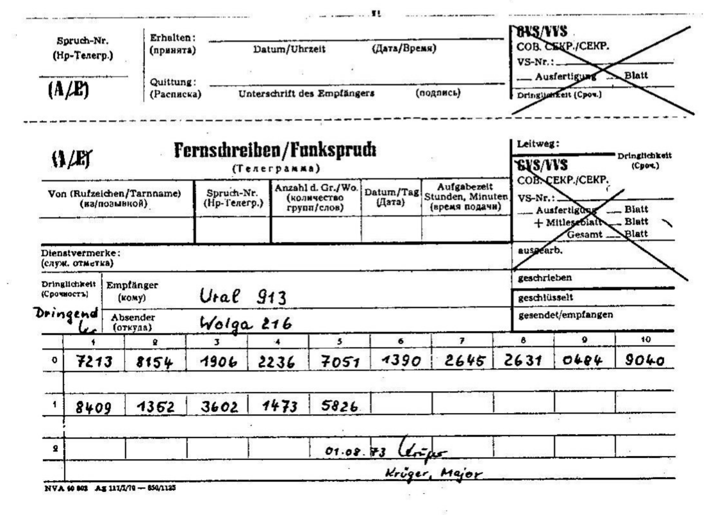
- die Wetterlage in den Unterbringungsräumen der Nachrichtenzentralen und
- andere Mitteilungen, aus denen die Zugehörigkeit der Funkstellen zu Waffengattungen und Führungsebenen sowie der Charakter der zu erfüllenden Aufgaben hervorgehen.

10. **Funkeinschränkungen** dienen der Tarnung der Funkbeziehungen. In erster Linie werden festgelegt:
    Funksendeverbot
    Jede Inbetriebnahme (HF-Abstrahlung) des Senders ist verboten, die Empfangsbereitschaft ist zu sichern.
    Funkstille
    Es darf weder gesendet noch empfangen werden.
11. **Verbindungsüberprüfungen** werden durchgeführt, um die ständige Bereitschaft zum Nachrichtenaustausch zu gewährleisten und die Wachsamkeit der diensthabenden Funker zu kontrollieren.
    Dem diensthabenden Funker ist es verboten, die Verbindung ohne Weisung zu überprüfen.
12. Die **Identitätsfeststellung** wird vorgenommen, wenn Zweifel an der Identität der Gegenfunkstelle auftreten. Sie darf nur mit Genehmigung des Truppführers erfolgen.

Mit Funkstellen, die auf die Identitätsfeststellung nicht oder falsch antworten, ist der Funkverkehr abzubrechen, auf dem Dienstweg ist sofort Meldung zu erstatten.

13. Zur Arbeit werden den Funkstellen entsprechend der Betriebsart und der Organisation der Funkbeziehung **Rufzeichen** zugewiesen.
    Entsprechend der Betriebsart als
    Tastfunkrufzeichen mehrstellige Kombinationen aus Buchstaben und Ziffern.
    Sie werden auch als *Funkfernschreibrufzeichen* genutzt.
    Sprechfunkrufzeichen Substantive oder die Buchstabiernamen von Teilen des Tastfunkrufzeichens.
    Entsprechend der Organisation der Funkbeziehung
    individuelle Rufzeichen – ein Rufzeichen für jede Funkstelle
    Linienrufzeichen – ein Rufzeichen für ein Funkstellenpaar
    individuelle Linienrufzeichen – ein Rufzeichen für jede Funkstelle, die Funkstellen rufen und antworten immer nur mit dem eigenen Rufzeichen
    Rundspruchrufzeichen – Rufzeichen, mit dem die Hauptfunkstelle gleichzeitig alle Unterfunkstellen eines Funknetzes anspricht (anruft).
14. **Bearbeitung von Funksprüchen**
    Zu sendende Funksprüche
    - Funksprüche sind vom Absender mit Schreibmaschine oder handschriftlich sauber auf Spruchformulare, in Ausnahmen auf festes Papier zu schreiben [Bild 721.4]

Funkspruch vom Absender zur Abfertigung (Funkstelle) [Bild 721.4]



Spruch-Nr. (Нр-Телегр.) (A/E)
Erhalten: (принята) Datum/Uhrzeit (Дата/Время)
Quittung: (Расписка) Unterschrift des Empfängers (подпись)
GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР. VS-Nr.: — Ausfertigung — Blatt Dringlichkeit (Срочн.)

(A/E) **Fernschreiben/Funkspruch** (Телеграмма)

Von (Rufzeichen/Tarnname) (ка/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo. (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)

Leitweg: Dringlichkeit (Срочн.)
GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР. VS-Nr.: — Ausfertigung — Blatt + Mitleseblatt — Blatt Gesamt — Blatt
ausgearb.
geschrieben
geschlüsselt
gesendet/empfangen

Dienstvermerke: (служ. отметка)

Dringlichkeit (Срочность): Dringend
Empfänger (кому): Ural 913
Absender (откуда): Wolga 216

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	7213	8154	1906	2236	7051	1390	2645	2631	0484	9040
1	8409	1352	3602	1473	5826					
2					01.08.73					

Krüger, Major

NVA 40 803 Ag 111/2/70 – 850/1125

– Zu sendende Funksprüche sind im Betriebsbuch (Spruchnachweis- und Betriebsbuch) zu registrieren. Auf Verlangen des Absenders ist der Quittungsstreifen auszufüllen und diesem zurückzugeben.
Im Spruchkopf ist folgendes einzutragen:
Spruchnummer dreistellig,
Anzahl der Gruppen/Wörter,
Datum und Aufgabezeit auf der Abfertigung (Funkstelle)
[Bild 721.5]

Funkspruch von der Abfertigung zur Funkstelle [Bild 721.5]

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.) 234
(A/E)
Erhalten: (принята) 01 1833 Datum/Uhrzeit (Дата/Время)
Quittung: (Расписка) Meyer, Gefr. Unterschrift des Empfängers (подпись)
GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР.
VS-Nr.:
Ausfertigung Blatt
Dringlichkeit (Сроч.)

(A/E) ~~Fernschreiben~~/Funkspruch (Телеграмма)
Leitweg: FuN-028
Dringlichkeit (Сроч.) Dr.
GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР.
VS-Nr.:
Ausfertigung Blatt
+ Mitlesblatt Blatt
Gesamt Blatt

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo. (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)
	234	15	01	1832

Dienstvermerke: (служ. отметка)
ausgearb.
Dringlichkeit (Срочность): Dringend U.
Empfänger (кому): Ural 913
Absender (откуда): Wolga 216
geschrieben
geschlüsselt
gesendet/empfangen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	7213	8154	1906	2236	7051	1390	2645	2631	0484	9040
1	8409	1352	3602	1473	5826					
2					01.08.73 Krüger					

Krüger, Major

NVA 40 003 Ag 117/I/70 – 660/1136

– Vor dem Senden des Funkspruches sind Dringlichkeitsstufe, Empfänger und Absender mittels der Tabelle des diensthabenden Funkers zu verschleiern. Nach dem Senden sind auf dem Spruchformular einzutragen:
Datum und Uhrzeit des Erhalts der Quittung, das Wort »gesendet« ist zu unterstreichen,
Tarnname oder Rufzeichen der Gegenfunkstelle, an die der Funkspruch gesendet wurde,
leserliche Unterschrift des diensthabenden Funkers,
Bemerkungen über Verzögerung usw. (Anlage 1c).

Empfangene Funksprüche

Empfangene Funksprüche sind in Funkerschrift leserlich auf ein Funkspruchformular zu schreiben. Nach dem Senden der Quittung ist auf dem Spruchformular einzutragen:
Quittungszeit, das Wort »empfangen« ist zu unterstreichen,

Funkspruch nach dem Senden (Rückläufer) [Bild 721.6]

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Erhalten: (принята)	01 1833 Datum/Uhrzeit (Дата/Время)	~~GVS/VVS~~ СОВ. СЕКР./СЕКР. VS-Nr.: __ Ausfertigung __ Blatt Dringlichkeit (Сроч.)
234 (A/~~E~~)	Quittung: (Расписка)	Meyer, Gefr Unterschrift des Empfängers (подпись)	

(A/~~E~~) ~~Fernschreiben~~/Funkspruch (Телеграмма)

Leitweg: FuN-028 — Dringlichkeit (Сроч.): Dr.

~~GVS/VVS~~ ~~СОВ. СЕКР./СЕКР.~~ ~~VS-Nr.: __ Ausfertigung __ Blatt + Mitleseblatt __ Blatt Gesamt __ Blatt ausgearb.~~

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo. (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)
9tkp	234	15	01	1832

Dienstvermerke: (служ. отметка)

geschrieben

geschlüsselt

gesendet/empfangen ~~01~~ 1843 Schubert

Dringlichkeit (Срочность)		
~~289~~ Dringend	Empfänger (кому)	~~Ural 913~~ 274 391
	Absender (откуда)	~~Wolga 216~~ 820 496

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	7213	8154	1906	2236	7051	1390	2645	2631	0484	9040
1	8409	1352	3602	1473	5826					
2					01.08.73 Krüger					

Krüger, Major

NVA 40 802 Ag 117/I/70 — 650/1125

Empfangener Funkspruch von der Funkstelle zur Abfertigung (zum Empfänger) [Bild 721.7]

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Erhalten: (принята)	Datum/Uhrzeit (Дата/Время)	GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР. VS-Nr.: __ Ausfertigung __ Blatt Dringlichkeit (Сроч.) Dr
234 (~~A~~/E)	Quittung: (Расписка)	Unterschrift des Empfängers (подпись)	

(~~A~~/E) ~~Fernschreiben~~/Funkspruch (Телеграмма)

Leitweg: — Dringlichkeit (Сроч.)

~~GVS/VVS~~ ~~СОВ. СЕКР./СЕКР.~~ ~~VS-Nr.: __ Ausfertigung __ Blatt + Mitleseblatt __ Blatt Gesamt __ Blatt ausgearb.~~

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo. (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)
9tKp	2374	14	Ø1	191Ø

Dienstvermerke: (служ. отметка)

geschrieben

geschlüsselt

gesendet/empfangen 1919 Schubert

Dringlichkeit (Срочность)		
Dringend ~~289~~	Empfänger (кому)	~~274 381~~ Wolga 913
	Absender (откуда)	~~274 381~~ Ural 913

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	mbhkp	iε6dr	zmw89	odØbg	cvg1w ~~c4...~~	us5hp	l9jat	εlk5rz	ma41v	rogam ~~r...m~~
1	ndcik	73zay	bu3no ~~b..3.~~	26iv9						
	5.	10.	13.							
2	cvg1w	rogam	bu3no							

NVA 40 802 Ag 117/I/70 — 650/1125

Unterschrift des diensthabenden Funkers,
Dringlichkeitsstufe, Empfänger und Absender sind zu entschleiern und in die entsprechenden Spalten einzutragen.
Danach ist der Funkspruch sofort entsprechend der festgelegten Ordnung weiterzuleiten (Anlage 2).

15. **Begriffe**
    Wesentliche Begriffe des Funkverkehrs sind im Teil D, Kapitel 1 zusammengestellt.
16. **Zulässige Kürzungen**
    Im Funknetz kann bei ausreichender Hörbarkeit, wenn Verwechslungen ausgeschlossen sind, ohne Rufzeichen gearbeitet werden.
    In der Funkrichtung ist nach dem ersten gegenseitigen Erkennen der Funkstellen der Funkverkehr in der Regel ohne Rufzeichen durchzuführen.
    Der diensthabende Funker ist verpflichtet, den Dienstfunkverkehr in vernünftiger Weise zu kürzen. Er hat nach der Forderung
    »Kein Zeichen zuviel, keine Sekunde unnötig senden!«
    zu arbeiten.
    Im Duplex- und Halbduplexverkehr ist weitgehend von der Möglichkeit der Unterbrechung gebrauch zu machen.
    (Festlegungen DV 040/0/004, Ziffer 79. (1) (Seite 51).

Der Sprechfunkverkehr – einschließlich des Sendens von Funknachrichten – ist nach den Regeln des Tastfunkverkehrs unter Verwendung von Sprechfunkrufzeichen abzuwickeln.
Im Sprechfunkverkehr sind die Phrasen der Verkehrsabkürzungen **wortgetreu** auszusprechen.

2.1. Verbindungsaufnahme

Verbindungsaufnahme in der Funkrichtung

Beispiele:
Arbeit mit individuellen Rufzeichen

Anruf: »Alpha hier Beta kommen«
Anrufantwort: »Alpha kommen«
Bestätigung: »empfangen kommen«

Arbeit mit Linienrufzeichen

Anruf: »Omega kommen«
Anrufantwort: »Omega kommen«
Bestätigung: »empfangen kommen«

Verbindungsaufnahme im Funknetz

Beispiel:

Anruf: »Gamma hier Beta kommen«
Antwort von U1: »Alpha kommen«
Bestätigung: »empfangen kommen«
Antwort von U2: »Zeta kommen«
Bestätigung: »empfangen kommen«
Antwort von U3: »Sigma kommen«
Bestätigung: »empfangen kommen«

Anmerkung:
Die anderen Formen der Verbindungsaufnahme werden sinngemäß wie im Tastfunkverkehr angewendet.

2.2. Senden von Funksprüchen

Senden eines Funkspruches mit Quittung an eine Gegenfunkstelle

Beispiel:

Ankündigung: »Alpha hier Beta habe Spruch zwohundertneunundachtzig kommen«

Bereiterklärung: »Alpha bin bereit kommen«

Senden: »Beta einhundertzwo zwoundzwanzig null acht dreizehn einhundertzwo Trennung zwohundertneunundachtzig zwohundert dreihundertelf Trennung... Textgruppen... Trennung dreihundertsiebenundzwanzig vierhundertzwölf kommen«

Rückfrage: »Alpha wiederholen Sie Gruppe fünf alles ab einundzwanzig kommen«

Antwort: »Beta Trennung Konrad Wilhelm Sieben Paula Ludwig Martha Drei Theodor Zeppelin Emil Berta Heinrich Julius Otto Ullrich Trennung dreihundertsiebenundzwanzig vierhundertzwölf kommen«

Quittung: »Alpha empfangen einhundertzwo kommen«

Senden eines Rundspruches ohne Quittung

Ankündigung: »Gamma Gamma Gamma hier Beta Beta habe Spruch Schluß des Sendens«

Senden: »Gamma Gamma Gamma hier Beta Beta habe Spruch einhundertzwölf einundsechzig fünfundzwanzig neunzehnvierzig einhundertzwölf Trennung zwohundert dreihundertelf Trennung... Textgruppen... Trennung dreihundertsiebenundzwanzig vierhundertzwölf Trennung Gamma Gamma Gamma hier Beta Beta habe Spruch einhundertzwölf einundsechzig fünfundzwanzig neunzehnvierzig einhundertzwölf Trennung zwohundert dreihundertelf Trennung... Textgruppen... Trennung dreihundertsiebenundzwanzig vierhundertzwölf Schluß des Sendens«

2.3. Senden von Signalen

Allgemeine Signale

Senden eines Signals an eine Gegenfunkstelle

Senden: »Alpha Alpha Alpha hier Beta Beta Signal achthundert achthundert kommen«

Quittung: »Alpha achthundert kommen«

Senden eines Rundspruchsignals mit Quittung

Senden: »Gamma Gamma Gamma hier Beta Beta Signal achthundert achthundert Trennung dreihundert dreihundert kommen«

Quittung: »Alpha achthundert Trennung dreihundert kommen«
»Zeta achthundert Trennung dreihundert kommen«
»Sigma achthundert Trennung dreihundert kommen«

Senden eines Rundspruchsignals ohne Quittung

Senden: »Gamma Gamma Gamma hier Beta Beta Signal achthundert achthundert Trennung Gamma Gamma Gamma hier Beta Beta Signal achthundert achthundert Schluß des Sendens«

Dienstsignale und Verkehrsabkürzungen

Senden eines Dienstsignals

Senden: »Alpha hier Beta siebenhunderteinundzwanzig kommen«

Quittung: »Alpha verstanden siebenhunderteinundzwanzig kommen«

Senden einer Verkehrsabkürzung mit Aufforderung zur Quittung

Senden: »Alpha hier Beta erhöhen Sie Sendeleistung haben Sie verstanden? kommen«

Quittung: »Alpha verstanden erhöhen Sie Sendeleistung kommen«

2.4. Regeln für die Aussprache

- Funksprüche sind in angemessener Schnelligkeit zu sprechen, so daß es der Empfangsstelle möglich ist, mitzuschreiben. Dabei ist besonders auf das deutliche, klare und ruhige Aussprechen der Buchstaben, Wörter und Zahlen, auf das exakte Aussprechen der Endungen und auf das Einhalten der Gruppen-(Wort-) abstände zu achten.
- Es ist verboten, andere als in der DV 040/0/004 festgelegte Buchstabierwörter zu verwenden.
- Zahlen-, Buchstaben- und gemischte Gruppen sind wie folgt zu sprechen:

zweistellige Zahlengruppen	34 22 41	vierunddreißig zwoundzwanzig einundvierzig
dreistellige Zahlengruppen	126 372	einhundertsechsundzwanzig dreihundertzwoundsiebzig
vierstellige Zahlengruppen	2873 4594	achtundzwanzigdreiundziebzig fünfundvierzigvierundneunzig

fünfstellige Zahlengruppen	32481 76359	zwounddreißig vierhunderteinundachtzig sechsundsiebzig dreihundertneunundfünfzig
fünfstellige Buchstabengruppen	klfto mrsad	Konrad Ludwig Friedrich Theodor Otto Martha Richard Siegfried Anton Dora
gemischte Gruppen	3ab56 12qk3	Drei Anton Berta sechsundfünfzig Zwölf Quelle Konrad Drei

Bei schlechter Hörbarkeit kann jedes Zeichen der gemischten Gruppen einzeln gesprochen werden

Beispiel:
3ab56 Drei Anton Berta Fünf Sechs

Weitere Hinweise für den Sprechfunkbetriebsdienst (z. B. für das Senden von Kommandos und das Führen von Funkgesprächen) siehe DV 040/0/004 Ziffern 89...96 (Seiten 56...60)

Der Funkfernschreibverkehr (Fu-/Fs-Verkehr) hat einige Vorzüge gegenüber dem Tastfunkverkehr (dokumentarische Nachrichten, hohe Übertragungsgeschwindigkeit), ist jedoch in hohem Maße Verzerrungen durch Störungen unterworfen und erfordert deshalb einen stabilen Signalpegel am Empfangsort.

3.1. Verbindungsaufnahme und Überprüfung des Funkfernschreibkanals

Zur Vorbereitung des Funkfernschreibverkehrs sind die Aufbauplätze der Funkzentralen (Funkstellen) besonders sorgfältig auszuwählen, die günstigsten Arbeitsfrequenzen (je nach Jahres- und Tageszeit entsprechend der Funkprognose) und Antennensysteme (die ein ständiges Manöver gewährleisten) zu verwenden und solche inneren Verbindungen (Kanäle) zu schalten, die eine sichere Arbeit der Funkfernschreibverbindungen gewährleisten. Vor der Eröffnung des Funkfernschreibverkehrs muß der gesamte Komplex der Nachrichtengeräte einschließlich der Verbindungsleitungen rechtzeitig überprüft, abgestimmt und 10 min vor Betriebsbeginn eingeregelt sein. Es darf keine gegenseitige Störbeeinflussung der Funkstellen (-zentralen) möglich sein.

Achtung!
Es ist verboten, die Aufnahme des Funkfernschreibverkehrs vorzuschlagen oder sich damit einverstanden zu erklären, wenn die Geräte und Frequenzen nicht überprüft wurden!

Kann eine Funkstelle aus technischen oder ähnlichen Gründen die Verbindung zu der (im Sendeplan) festgelegten Zeit nicht herstellen oder keine sichere Arbeit gewährleisten, so hat sie die Gegenfunkstelle rechtzeitig davon in Kenntnis zu setzen!
Auf Funkzentralen und auf Funkstellen großer Leistung ist eine regelmäßige technische Überwachung der Funkkanäle und die Beobachtung der Ersatzfrequenzen (Reserve-) zu organisieren.
Bei der Verbindungsaufnahme im Funkfernschreibverkehr ist folgender Frequenzhub (Kennfrequenzabstand) einzustellen:
- Betriebsart F1 500 Hz,
- Betriebsart F6 260 Hz.

Andere Frequenzhübe dürfen nur mit Genehmigung (auf Weisung) der Hauptfunkstelle entsprechend der Qualität der Verbindung und der eingesetzten Sende- und Empfangsgeräte eingestellt werden. Zur Übermittlung (Genehmigung/Weisung) der Frequenzhubänderung sind in der Regel Phrasen der Tabelle des diensthabenden Funkers (TDR) anzuwenden.
Der Übergang zum Funkfernschreibverkehr und die Verkehrseröffnung im Funkfernschreibverkehr sind grundsätzlich mit besonderen Dienstsignalen

oder mit Phrasen der Tabelle des diensthabenden Funkers (TDR) einzuleiten; in Ausnahmefällen sind Verkehrsabkürzungen zulässig.
Zur Eröffnung des Funkfernschreibverkehrs mit Hilfe von Verkehrsabkürzungen wird gesendet:
»zzc« = Gehen Sie/Ich gehe auf Arbeit mit FSM/St über.

Beispiele:
a) Einkanalbetrieb
kwm8 de ldn2 zzc k
b) Zweikanalbetrieb (es werden die Verkehrsabkürzungen gesendet, die die Betriebsart in jedem Kanal angeben)
kwm8 de ldn2 zzc1 zth2 k
»zzc1« = Fu/FS-Verkehr im 1. Kanal
»zth2« = Tastfunkverkehr im 2. Kanal

Die Bereitschaft zur Aufnahme des Funkfernschreibverkehrs wird erklärt, indem man eine Wiederholung der aufgenommenen Nachrichten unter Hinzufügen des Betriebszeichens »ok« sendet; anschließend ist die Verbindung von den Funkstellen im Funkfernschreibverkehr herzustellen.

Beispiel:
ldn2 de kwm8 ok zzc1 zth2 k

Beim Funkfernschreibverkehr wird der Dienstverkehr in der Regel über einen Dienstkanal abgewickelt. Als Dienstkanal wird dabei je nach Betriebsart
- eine Sprechfunkverbindung,
- ein Tastfunkkanal oder
- der 2. Fs-Kanal bei F6-Betrieb

verwendet.
Als Dienstkanal kann auch eine parallele Funkverbindung oder jede andere Nachrichtenverbindung genutzt werden.

3.1.1. Verbindungsaufnahme

Der Funkfernschreibverkehr wird von den Funkzentralen bzw. Funkstellen mit dem gegenseitigen Senden von Punkten begonnen. Die Punkte werden in der Regel aus der Funkempfangszentrale/-stelle oder aus der Funkstelle gesendet.
Der Funkkanal ist dabei so einzumessen und einzuregeln, daß die Fernschreibzeichen nur minimal verzerrt werden. Entspricht der Funkkanal den technischen Normen, so ist er unverzüglich zu übergeben. Es wird ohne Rufzeichen und nach den Regeln des Funkfernschreibverkehrs gearbeitet. Im Zweikanalbetrieb (Mehrkanalbetrieb) werden Anruf und Anrufantwort im 1. Kanal übertragen. Sind auf den Funkstellen keine Punktgeber vorhanden, so werden Punkte mit Hilfe der Fernschreibmaschine in Form der Buchstabenverbindung »RYRYRY...« gesendet, und es wird mit der Buch-

stabenverbindung »ERERER...« geantwortet. Nach Möglichkeit sind vorbereitete Lochstreifenschleifen einzusetzen.
Ist vor der Verbindungsaufnahme ein gegenseitiges Erkennen notwendig, dann haben die Funkstellen Rufzeichen zu verwenden. Dazu sind Anruf und Anrufantwort wie folgt mit der Fernschreibmaschine zu senden:

Buchstabenverbindung »RY«	10mal (hintereinander)
Rufzeichen der Gegenstelle	3mal
Verbindungszeichen »DE«	1mal
Eigenes Rufzeichen	2mal
Verkehrsabkürzung »ZHC?«	2mal

»ZHC?« = Wie sind die Empfangsbedingungen?

Beispiel:
RYRYRYRYRYRYRYRYRYRY KWM8 KWM8 KWM8 DE LDN2 LDN2 ZHC? ZHC? k

Bei Blattschreibern ist genauso anzurufen, nur ist nach der Verkehrsabkürzung »ZHC?« die Buchstabenverbindung »RY« hintereinander bis zum Ende der Zeile zu senden.
Die Gegenfunkstelle antwortet:

Buchstabenverbindung »RY«	10mal (hintereinander)
Rufzeichen der Gegenstelle	2mal
Verbindungszeichen »DE«	1mal
Eigenes Rufzeichen	2mal
Verkehrsabkürzungen	
»ZOK« »GA« »TFC«	1mal

»ZOK« = Wir hören gut
»GA« = Senden fortsetzen
»TFC« = Spruchaustausch (es liegen Sprüche vor)

Beispiel:
RYRYRYRYRYRYRYRYRYRY LDN2 LDN2 DE KWM8 KWM8 ZOK GA TFC k

Anruf und Anrufantwort können unter Einhaltung der festgelegten Ordnung mehrmals wiederholt werden, jedoch nicht länger als 5 min. Müssen die Geräte zusätzlich abgestimmt werden, so ist an Stelle »ZOK GA TFC« die Verkehrsabkürzung »REVS« zu senden.
»REVS« = Senden Sie Punkte
Bei fehlendem Punktgeber wird mit der Fernschreibmaschine »RY« gesendet.
Hat die Gegenfunkstelle nach dem Anruf (Senden von Punkten oder »RY«) innerhalb von 5 min nicht geantwortet, so ist über den Dienstkanal zurückzufragen oder der Anruf im Tastfunkverkehr zu wiederholen.
Der Dienstfunkverkehr in der Funkfernschreibverbindung (bis zum Erreichen der erforderlichen Güte des Funkfernschreibkanals) ist im Tastfunkverkehr mit Frequenzumtastung (F1/F6) in der für den Tastfunkverkehr festgelegten Ordnung durchzuführen. Dabei ist das Senden von Punk-

ten (RY) durch die Gegenfunkstelle mit dem Betriebszeichen »bk« zu unterbrechen.
Die Rückfrage nach der Empfangsgüte wird durch zweimaliges Senden der Verkehrsabkürzung »ZHC?« gestellt.

Beispiel:
KWM8 KWM8 KWM8 DE LDN2 LDN2 ZHC? ZHC? k

3.1.2. Überprüfung des Funkfernschreibkanals

Das Hauptmerkmal für die Eignung des Funkkanals zum Funkfernschreibverkehr ist ein verzerrungsfreies Telegrafiezeichen. Beim Überprüfen sind gleichartige Meßinstrumente auf der Funkzentrale (Funkstelle) und der Fernschreibstelle zu verwenden.

Beachte:
Der Funkkanal (Fu-/Fs-Kanal) ist nur dann an die Fernschreibstelle zu übergeben, wenn er den technischen Normen entspricht.

Die regelmäßigen Verzerrungen des Zeichens der Gegenfunkstelle müssen bis zur angegebenen Größe (±3%) kompensiert werden!
Die zulässigen Verzerrungen der Fernschreibzeichen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

	regelmäßige	unregelmäßige	summarische
Am Ausgang der Funkzentrale (Funkstelle) in Richtung Fernschreibstelle	±3%	±17%	±20%
Am Ausgang des Funkempfängers (bei Kurzschlußüberprüfung)	±3%	± 9%	±12%
Am Eingang in die Funkzentrale (Funkstelle) von der Fernschreibstelle	±8%	± 4%	±12%

Die diensthabenden Mechaniker der Funkzentrale und der Fernschreibstelle müssen die Ordnung zum Einmessen des Funkkanals kennen und in der Lage sein, diesen einzumessen (Einregeln des Funkkanals).
Um eine sofortige Eröffnung des Funkfernschreibverkehrs auf der Nachrichtenzentrale (NZ) zu gewährleisten, hat der diensthabende Mechaniker der Fernschreibstelle (Schaltstelle der Nachrichtenzentrale) rechtzeitig die Verbindungsleitungen zur Funkzentrale/Funkstelle einzuregeln und die Meßwerte in das Betriebsbuch einzutragen.

Beispiel:
1532, FuR »Ural«, Funkstelle Nr. 5, Verbindungsleitungen überprüft.

Die Übergabe des Funkfernschreibkanals an die Fernschreibstelle (Schaltstelle der Nachrichtenzentrale) ist im Betriebsbuch der Funkempfangszentrale/Funkempfangsstelle (Funkstelle) zu vermerken.

Beispiel:
1628, 1. Kanal an Gefr. Meyer, Fernschreibstelle übergeben.

Bei der Übernahme des Funkfernschreibkanals von der Funkstelle hat der diensthabende Mechaniker der Fernschreibstelle (Schaltstelle der Nachrichtenzentrale) die Telegrafieverzerrungen zu messen und den Funkfernschreibkanal, wenn er den technischen Normen entspricht, zu übernehmen.
Die Übernahme des Funkfernschreibkanals ist im Betriebsbuch der Fernschreibstelle (Schaltstelle der Nachrichtenzentrale) nachzuweisen.

Beispiel:
1638, FuR »Ural«, Funkstelle Nr. 5, Funkfernschreibkanal ist für die Arbeit mit den Fs-Maschinen Nr. 2, 3 (aus dem Fernschreibtrupp Nr. 4) geschaltet. Mechaniker Gefr. Schulze.

Der Funkfernschreibverkehr ist durch die diensthabenden Fernschreiber erst nach Austausch von Schreibproben aufzunehmen.
Bei längerem Betrieb werden Funkempfangszentralen/Funkempfangsstellen (Funkstellen) und Fernschreibstellen über festgelegte Kanäle (Leitungen) miteinander direkt verbunden.
Die Unterfunkstellen haben alle Forderungen der Hauptfunkstellen hinsichtlich der Abstimmung, Einregelung und Kontrolle der Funkfernschreibkanäle unverzüglich und exakt zu erfüllen.
Bei auftretenden Störungen bzw. Unterbrechungen haben die Diensthabenden aller an der Sicherstellung der Funkfernschreibverbindung beteiligten Nachrichtenzentralen (Einheiten) unverzüglich Maßnahmen zum Wiederherstellen der Funkfernschreibverbindung zu treffen.
Der Personalbestand aller Nachrichtenzentralen (Einheiten) muß exakt und aufeinander abgestimmt handeln und hat gleichzeitig mit der Arbeit auf den Nachrichtenzentralen beider Gegenfunkstellen zu beginnen.
Die Initiative zum Ermitteln der Störungs- bzw. Unterbrechungsursachen ist von der Seite zu ergreifen, bei der sich der Empfang verschlechtert hat.
Wenn sich während des Funkfernschreibverkehrs die Verbindung zu sehr verschlechtert und die summarischen Verzerrungen ±20% überschreiten, hat der diensthabende Mechaniker (diensthabende Fernschreiber), nachdem er sich vom einwandfreien Zustand der Fernschreibgeräte überzeugt hat, den Funkfernschreibkanal zur Überprüfung an die Funkzentrale (Funkstelle) zurückzugeben.
Die Rückgabe des Funkfernschreibkanals zur Überprüfung ist im Betriebsbuch der Fernschreibstelle (Schaltstelle der Nachrichtenzentrale) nachzuweisen.

Beispiel:
1855, FuR »Ural«, summarische Verzerrungen 25%, Funkfernschreibkanal zur Überprüfung an die Funkempfangszentrale (Funkstelle), Gefr. Meyer, abgegeben.

Alle Arbeiten zum Einregeln der Funkkanäle sind unter unmittelbarer Anleitung des Diensthabenden für Funkverbindungen (DFu) bzw. Leiters der Funkstelle durchzuführen!
Über alle Überprüfungen sowie deren Ergebnisse ist die Gegenfunkstelle zu informieren.
Wurde festgestellt, daß die Ursachen für die Störungen gestörte Wellenausbreitung oder Funkstörungen sind, so ist auf der Funkempfangszentrale/Funkempfangsstelle (Funkstelle) auf Weisung des DFu, ausgehend von der gültigen Funkprognose, die Ersatzfrequenz auszuwählen. Die Übergabe des störungsfreien Funkfernschreibkanals an den Diensthabenden der Fernschreibstelle ist in der bereits beschriebenen Form vorzunehmen.
Der diensthabende Fernschreiber ist unverzüglich in Kenntnis zu setzen, wenn zur Sicherstellung des Fernschreibverkehrs von Draht- (Richtfunk-) auf Funkverbindungen übergegangen wird.
An den Fernschreibmaschinen, die über Funk arbeiten, ist folgende Aufschrift anzubringen:
»Funkbetrieb! Feind hört mit!«

3.2. Regeln des Funkfernschreibverkehrs

3.2.1. Ankündigung

Bei der Arbeit mit Fernschreibmaschinen ohne Rufzeichen ist der Anruf zur Verbindungsaufnahme sowie der Anruf nach einer Verkehrspause mit einigen Buchstabenverbindungen »RY...« und die Anrufantwort mit den Buchstabenverbindungen »ER...« (Hier) zu senden.
Danach folgen Spruchankündigung »QTC« = Habe Spruch (289 = Dringlichkeitsstufe) und Bereiterklärung »QRV« = Bin bereit.

Beispiel:

– Hauptfunkstelle	»RYRYRYRYRYRYRYRYRYRY«
– Unterfunkstelle (unterbricht die Hauptfunkstelle)	»ERERERERERERERERERER«
– Hauptfunkstelle	»QTC –« oder »QTC 289 –«
– Unterfunkstelle	»QRV –«

Bei ununterbrochenem Senden von Fernschreiben ist die Empfangsbereitschaft nur einmal vor Beginn des Sendens des ersten Fernschreibens anzufordern. Alle übrigen Fernschreiben sind dann ohne Ankündigung und Bereiterklärung zu senden.

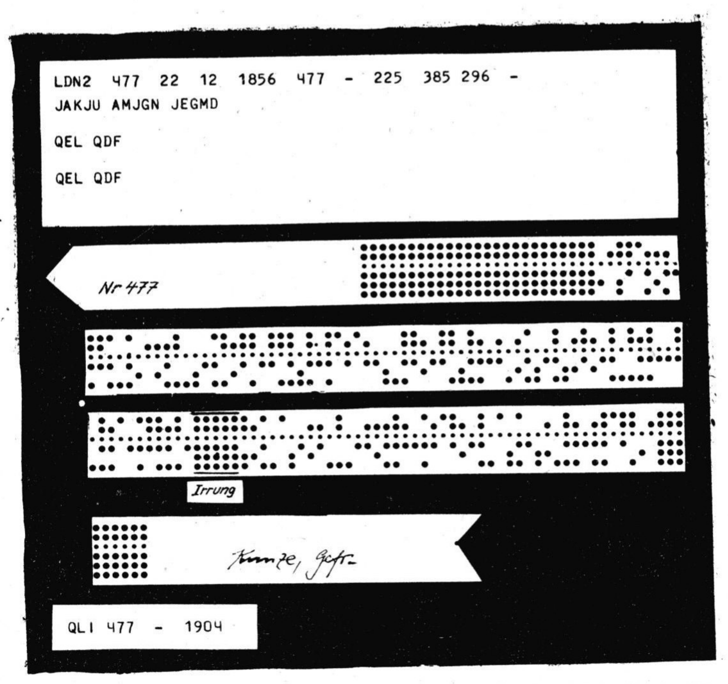
3.2.2. Senden von Fernschreiben

Beim Senden von Fernschreiben ist vor dem Spruchkopf
- das Anfangszeichen, bestehend aus zwei Kombinationen »Zwischenraum« und zwei Kombinationen »Ziffern« (Zi) oder (1...)

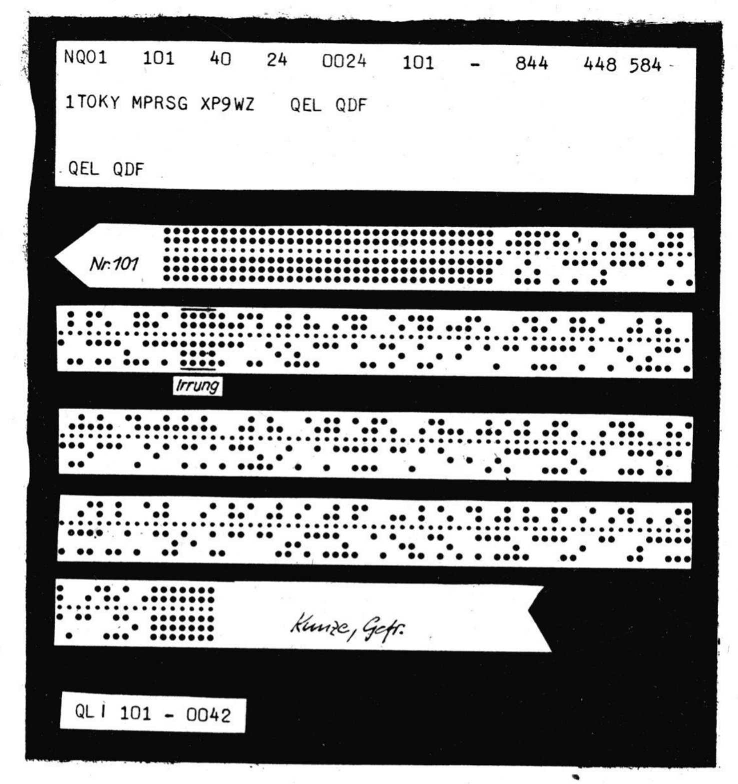
und nach dem Senden
- das Beendigungszeichen, bestehend aus sechs Kombinationen »Zwischenraum« und sechs Kombinationen »Buchstaben« (Bu) oder (A...)

zu senden.

In den Funkbeziehungen des Zusammenwirkens mit den Armeen der anderen sozialistischen Staaten besteht das Anfangszeichen aus zwei Kombinationen »Zwischenraum« und zwei Kombinationen »RUS« und das Beendigungszeichen aus sechs Kombinationen »Zwischenraum« und sechs Kombinationen »LAT«.
Die Anfangs- und Beendigungszeichen für das Fernschreiben sind von besonderer Bedeutung u. a. bei der Aufnahme von Fernschreiben auf Lochstreifen. Sie sind bei allen Rückfragen, Auskünften, Korrekturen und Auslassungen zu senden.



Fernschreiben für Lochstreifensendung (mit gestanztem Lochstreifen), Muster für Streifenschreiber [Bild 599.1]



Fernschreiben für Lochstreifensendung, Muster für Blattschreiber [Bild 599.2]

Im Fernschreiben ist jede Gruppe (Wort) durch einen Zwischenraum zu trennen. Nach dem Text und dem Absender des Fernschreibens ist das Beendigungszeichen »–« und die Zeit der Beendigung zu senden.

Beispiel:
102 32 08 1315 102 – 289 200 311 – Text – 327 412 – 1340

Bei wortreichen Fernschreiben sind nach 50 Gruppen (Wörtern) ein Zwischenraum, das Trennungszeichen »–«, die Anzahl der gesendeten Gruppen (Wörter), das Trennungszeichen »–« und ein Zwischenraum zu senden (s. Bilder 599.3 und 599.4).
Muß ein Fernschreiben überprüft werden, so sind die Betriebszeichen »AS COL« zu senden. Das Fernschreiben wird mit dem Original verglichen, und danach werden das Betriebszeichen »QLI«, die Nummer des Fernschreibens, das Beendigungszeichen und die Durchgabezeit gesendet.

»AS« = Warten Sie
»COL« = Überprüfen Sie (ich überprüfe)
»QLI« = Stellen Sie Funkspruch Nr. . . . dem Empfänger zu

Die Empfangsbestätigung besteht aus dem Betriebszeichen »R«, der Nummer des Fernschreibens, der Uhrzeit des Empfangs und dem Beendigungszeichen.

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)
(A/E)
Erhalten: (принята) Datum/Uhrzeit (Дата/Время)
Quittung: (Расписка) Unterschrift des Empfängers (подпись)

GVS/VVS
СОВ. СЕКР./СЕКР.
VS-Nr.:
.....Ausfertigung Blatt
Dringlichkeit (сроч.)

(A/E)
Fernschreiben / Funkspruch
(Телеграмма)

Leitweg:
GVS/VVS
СОВ. СЕКР/СЕКР.
VS-Nr.:
.... Ausfertigung Blatt
+ Mitleseblatt Blatt
Gesamt Blatt
Dringlichkeit (Сроч.)

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)

Dienstvermerke: (служ. отметка)
ausgearb.

Dringlichkeit (Срочность)
Empfänger (кому)
Absender (откуда)
geschrieben
geschlüsselt
gesendet/empfangen

0 LDN2 388 93 11 0923 388 - 432 501 311 -
1 1TOKY MPRSG XP9WZ EIJOF BFOWD B8QWG 65V1N JRA4E 3N7UM QLR2K
2 CUXSY 3QFWI ZWJBG 5JKYL ERTA7 6ADXL NZG89 IXEYJ FUWFS 4MU2H
3 MHRLD G5U6H BZDCP SKVAK NW2ON H4CYF RRW1N MDIZF 3OLVN GSAXC
4 NVET4 7A097 CB2HK MSUZ9 ON513 IOYME LEZ90 NSPLA NZDDG HTV8I
5 ODFUJ OSATP QAZIL PYM8R CV9YE DWBIZ 7B5V1 ETK32 4PTQV PGCE6 -50-
6 JEVNI 1T35J LBFGB GYQC4 MOD2B L8SRG P6T7Q HYLDQ TVNWU IHXZO
7 3XTW9 H8YA9 F6CF4 VQ7OH 152VF 4CZOQ 1UDOR OCY3M IWHXT LIB2J
8 FYAVH 6XCZK P9GJ7 UROB8 JPE5M KFUPK ICEX5 KVMAH JTSRO OUYBG
9 68WQA KDB31 GUHEO RL72I FJ5C4 GZP9G JVXUL AQNKC PMR5P KQDWL
10 EBN2B GWSYF 3OXXI
11 - 576 412 AS COL -
12 QLI 388 - 0944
13

Wortreiches Fernschreiben, Muster für Streifenschreiber [Bild 599.3]

```
LDN2   388   93   11   0923   388   -   432   501 311   -
1TOKY MPRSG XP9WZ EIJOF BFOWD B8QWG 65V1N JRA4E 3N7UM QLR2K
CUXSY 3QFWI ZWJBG 5JKYL ERTA7 6ADXL NZG89 IXEYJ FUWFS 4MU2H
MHRLD G5U6H BZDOP SKVAK NW2ON H4CYF RRW1N MDIZF 3OLVN GSAXC
NVET4 7A067 CB2HK MSUZ9 ON513 IOYME LEZ90 NSPLA NZDDG HTV8I
ODFUJ OSATP QAZIL PYM8R CV9YE DWBIZ 7B5V1 ETK32 4PTQV PGOE6
- 50 -
JEVNI 1T35J LBFGB GYQC4 MOD2B L8SRG P6T7Q HYLDQ TVNWU IHXZO
3XTW9 H8YA9 F6CF4 VQ7OH 152VF 4CZOQ 1UDOR OCY3M IWHXT LIB2J
FYAVH 6XCZK P9GJ7 UROB8 JPE5M KFUPK ICEX5 KVMAH JTSRO OUYBG
68WQA KDB31 GUHEO RL72I FJ5C4 GZP9G JVXUL AQNKC OMR5P KQDSL
EBN2B GWSYF 3OXXI
- 576 412 AS COL -

QLI 388 - 0944
```

Wortreiches Fernschreiben, Muster für Blattschreiber [Bild 599.4]

Beispiel:
R 102 1354 –

Wird zum Senden eines Fernschreibens mit höherer Dringlichkeitsstufe das Senden eines bereits begonnenen Fernschreibens unterbrochen, so hat sich der Fernschreiber durch die Kombination »Bu (A...)«/»Zi(1...)« bemerkbar zu machen.
Wird die Unterbrechung festgestellt, hat der diensthabende Fernschreiber 6mal »Bruchstrich« zu senden, das Fernschreiben der höheren Dringlichkeitsstufe anzukündigen und nach Erhalt der Bereiterklärung mit dem Senden zu beginnen.

Beispiel:
28354 ////// QTC 289 –

Nach Erhalt der Quittung wird mit der Wiederholung der letzten Gruppe (Wort) des unterbrochenen Fernschreibens das Senden fortgesetzt.

Beispiel:
NW 28354 .....

»NW« = Setze Durchgabe fort
Zur Gewährleistung einer schnellen und sicheren Nachrichtenübertragung ist die Lochstreifentechnik maximal zu nutzen.
Ein Lochstreifen ist wie folgt anzufertigen:
1. Empfangslocher einschalten.
2. Taste »A« (LAT) drücken.
3. Lochstreifen etwa 10 cm durchlaufen lassen.

4. Tasten »<« und »≡« drücken.
5. Text des Fernschreibens stanzen.
6. Taste »A« (LAT) drücken.
7. Empfangslocher ausschalten.
8. Lochstreifen abreißen.
9. Lochstreifen kennzeichnen:
   Anfang »Spitze« schneiden,
   Ende »Kerbe« schneiden.

Falsch gestanzte Zeichen sind wie folgt zu löschen:

1. Lochstreifen mit Rückstelltaste des Empfangslochers um so viele Schritte zurückstellen, wie Zeichen gelöscht werden müssen.
2. Falsch gestanzte Zeichen durch Drücken der Taste »A...« (LAT) löschen.

Auf den Lochstreifenanfang ist die Spruchnummer und auf das Ende die Unterschrift des diensthabenden Fernschreibers zu schreiben.
Der angefertigte Lochstreifen bzw. der Lochstreifen der empfangenen Lochstreifensendung ist am Spruchformular zu befestigen.

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.) | Erhalten: (принята) ____ Datum/Uhrzeit (Дата/Время) | GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР. VS-Nr.: ... Ausfertigung ... Blatt
(A/E) | Quittung: (Расписка) ____ Unterschrift des Empfängers (подпись) | Dringlichkeit (сроч.)

(A/E) **Fernschreiben / Funkspruch** (Телеграмма)

Leitweg: | Dringlichkeit (Сроч.)
GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР. VS-Nr.: ... Ausfertigung ... Blatt + Mitleseblatt ... Blatt Gesamt ... Blatt

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)

Dienstvermerke: (служ. отметка) | ausgearb.
Dringlichkeit (Срочность) | Empfänger (кому) | geschrieben | geschlüsselt
Absender (откуда) | gesendet/empfangen

0 LDN2 899 10 12 1122 899 - 335 456 311 - 10
1 L4TB5 TL9VT UUOA9 34J5P VONBM P3WJ4 2EJVB 8ZNJP TE15H FKS6F
2 - 876 200 AS COL - QLI 899 - 1143

Fernschreiben mit Quittung, Muster für Streifenschreiber [Bild 599.5]

LDN2 899 10 12 1122 899 - 335 456 311 -
L4TB5 TL9VT UUOA9 34J5P VONBM P3WJ4 2EJVB 8ZNJP TE15H FKS6F -
876 200 AS COL -
QLI 899 - 1143

Fernschreiben mit Quittung, Muster für Blattschreiber [Bild 599.6]

Sind Fernschreibmaschinen mit Druckerfallensperre ausgestattet, so ist nach dem Schreiben des Spruchkopfes und der ersten drei Textgruppen nach den Verkehrsabkürzungen »QEL QDF« die Druckerfallensperre einzuschalten. Die Gegenstelle antwortet ebenfalls mit »QEL QDF« und schaltet den Empfangslocher und auch die Druckerfallensperre ein.
Danach beginnt der Absender mit der Lochstreifensendung. Nach Beendigung schalten beide Funkstellen/Fernschreibstellen die Druckerfallensperre wieder aus. Die empfangende Funkstelle/Fernschreibstelle schaltet den Empfangslocher aus und sendet die Empfangsbestätigung.
Im Zusammenwirken mit den Armeen der anderen sozialistischen Staaten sind Lochstreifensendungen mit »ЛЕНТА« anzukündigen.

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)
(A/E)
Erhalten: (принята) Datum/Uhrzeit (Дата/Время)
Quittung: (Расписка) Unterschrift des Empfängers (подпись)
GVS/VVS
СОВ. СЕКР./СЕКР.
VS-Nr.:
Ausfertigung Blatt
Dringlichkeit (сроч.)

(A/E)
Fernschreiben / Funkspruch
(Телеграмма)

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)

Leitweg:
GVS/VVS
СОВ. СЕКР./СЕКР.
Dringlichkeit (Сроч.)
VS-Nr.:
Ausfertigung Blatt
+ Mitleseblatt Blatt
Gesamt Blatt

Dienstvermerke: (служ. отметка)
ausgearb.
Dringlichkeit (Срочность)
Empfänger (кому)
geschrieben
geschlüsselt
Absender (откуда)
gesendet/empfangen

0 LDN2 104 10 30 1648 104 - 822 311 200 -
1 USRFL QLTLF 9KZU4 05U79 MRR ::
05U79 MRJNS GO3TU KA3OD J1KYQ XY3TX QWOH6
2 - 589 412 AS COL - QL I 104 - 1708

Fernschreiben mit Korrektur während der Übermittlung, Muster für Streifenschreiber [Bild 599.7]

LDN2 104 1 3 1648 104 - 822 311 200 -
USRFL QLTLF 9KZU4 ~~05U79 MRR ::~~ 05U79 MRJNS GO3TU KA3OD J1KYQ
XY3TX QWOH6
- 589 412
AS COL -
QL I 104 - 1708

Fernschreiben mit Korrektur während der Übermittlung, Muster für Blattschreiber [Bild 599.8]

3.2.3. Berichtigungen, Rückfragen und Rückfrageantworten

Rückfragen und deren Beantwortung sind nach der für Funksprüche festgelegten Ordnung vorzunehmen, wobei auch die dafür gültigen Betriebszeichen zu verwenden sind.

Die Korrektur von Fernschreiben während der Übermittlung ist

a) durch das Senden von zwei Zeichen »VV« bei Fernschreiben im Klartext bzw. bei Zahlengruppen und

b) durch das Senden von zwei Doppelpunkten »::« bei Fernschreiben mit Buchstabengruppen bzw. in sich gemischtem Text.

einzuleiten (s. Bilder 599.7 und 599.8).

Die Korrektur von Fernschreiben nach der Beendigung des Sendens (vor dem Beendigungszeichen) hat mit Angabe der Gruppennummern und der Uhrzeit für die Beendigung des Sendens der Korrektur zu erfolgen (s. Bilder 599.9 und 599.10).

Jede Korrektur nach dem Beendigungszeichen des Fernschreibens ist mit dem Betriebszeichen »CFM COR« (Bestätige Korrektur) unter Angabe der Nummer des Fernschreibens und der Uhrzeit zu quittieren (s. Bilder 599.11 und 599.12).

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)

(A/E)

Erhalten: (принята) Datum/Uhrzeit (Дата/Время)

Quittung: (Расписка) Unterschrift des Empfängers (подпись)

GVS/VVS
СОВ. СЕКР./СЕКР.
VS-Nr.:
.......Ausfertigung . Blatt
Dringlichkeit (сроч.)

(A/E) **Fernschreiben/Funkspruch** (Телеграмма)

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)

Leitweg:
Dringlichkeit (Сроч.)
GVS/VVS
СОВ. СЕКР./СЕКР.
VS-Nr.:
.... Ausfertigung Blatt
+ Mitleseblatt Blatt
Gesamt Blatt

Dienstvermerke: (служ. отметка)

Dringlichkeit (Срочность) | Empfänger (кому) | Absender (откуда)

ausgearb.
geschrieben
geschlüsselt
gesendet/empfangen

0 LDN2 113 13 31 2238 113 - 711 186 311 -

1 MGD9T Y18WC T74KE ZQWWY YJRHG DMGEJ NGJMA UJKAJ G1GTF NHTPR

2 GT6AD ZYIZW ARMJV

3 - 249 412 COR GR 9 - G1VTE - AS COL - 2243

4

5 QLI 113 - 2244

6

Fernschreiben mit Korrektur nach der Beendigung des Sendens (vor dem Beendigungszeichen), Muster für Streifenschreiber [Bild 599.9]

```
LDN2  113  13  31  2238  113  -  711  186 311  -
MGD9T Y18WC T74KE ZQWWY YJRHG DMGEJ NGJMA UJKAJ G1VTF NHTPR
GT6AD ZYIZW ARMJV
- 249 412  COR GR 9 - G1VTE - 2241  AS COL -  2243
QLI 113 - 2244
```

Fernschreiben mit Korrektur . . ., Muster für Blattschreiber [Bild 599.10]

Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Erhalten: (принята) ____ Datum/Uhrzeit (Дата/Время)	GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР.
(A/E)	Quittung: (Расписка) ____ Unterschrift des Empfängers (подпись)	VS-Nr.: ...... Ausfertigung ...... Blatt Dringlichkeit. (сроч.)

(A/E) **Fernschreiben / Funkspruch** (Телеграмма)

Von (Rufzeichen/Tarnname) (из/позывной)	Spruch-Nr. (Нр-Телегр.)	Anzahl d. Gr./Wo (количество групп/слов)	Datum/Tag (Дата)	Aufgabezeit Stunden, Minuten (время подачи)	Leitweg: Dringlichkeit (Сроч.) GVS/VVS СОВ. СЕКР./СЕКР. VS-Nr.: ...... Ausfertigung ...... Blatt + Mitleseblatt ...... Blatt Gesamt ...... Blatt

Dienstvermerke: (служ. отметка) — ausgearb.

Dringlichkeit (Срочность) | Empfänger (кому) — geschrieben — geschlüsselt

Absender (откуда) — gesendet/empfangen

```
0   LDN2   317   9   01   1234   317   -   445   567 200   -
1   VJF57 OYROY 1JQ3F VZ26X NI26K V3R5E IOM3S SBAJI IPXDU NMLVN
2   - 123 327 - 1255
3
4   COR 317 GR 8 - IXPDU - 1302
5
6   CFM 317  COR - 1305
7
8
9
10
```

Fernschreiben mit Korrektur nach dem Beendigungszeichen, Muster für Streifenschreiber [Bild 599.11]

```
LDN2  317  9  01  1234  317  -  445  567 200  -

VJF57 OYROY 1JQ3F VZ26X NI26K V3R5E IOM3S SBAJI IPXDU NMLVN
- 123 327  -  1255

COR 317 GR 8 - IXPDU - 1302

CFM 317 COR - 1305
```

Fernschreiben mit Korrektur..., Muster für Blattschreiber   [Bild 599.12]

4. Tastfunkbetriebsdienst [251]

4.1. Verbindungsaufnahme

Die Aufnahme der Funkverbindung geschieht in der Regel durch die Hauptfunkstelle und besteht aus
- dem Anruf,
- der Anrufantwort der angerufenen Gegenstelle und
- der Bestätigung durch die anrufende Funkstelle.

Verbindungsaufnahme in der Funkrichtung (Standardform)

Beispiel:

Arbeit mit		individuellen Rufzeichen	Linien-rufzeichen	individuellen Linienrufzeichen
Anruf	–	kwm8 de ldn2 k	fdk6 k	fdk6 k
Anrufantwort	–	kwm8 k	fdk6 k	9rwn k
Bestätigung	–	r k	r k	r k

Verbindungsaufnahme im Funknetz (Standardform)

Jede Unterfunkstelle wird einzeln gerufen

Erfolgt in gleicher Weise, wie die Verbindungsaufnahme in der Funkrichtung.

Beispiel:

Anruf an U 1	–	kwm8 de ldn2 k	fdk6 k	fdk6 k
Anrufantwort	–	kwm8 k	fdk6 k	9rwn k
Bestätigung	–	r k	r k	r k
Anruf an U 2	–	9tkp de ldn2 k	tpnx k	tpn2 k
Anrufantwort	–	9tkp k	tpnx k	1bwg k
Bestätigung	–	r k	r k	r k
Anruf an U 3	–	wdux de ldn2 k	ivkl k	ivkx k
Anrufantwort	–	wdux k	ivkl k	gznt k
Bestätigung	–	r k	r k	r k

Anruf mit dem Rundspruchrufzeichen

> **Merke:**
> Nicht in FuN des Zusammenwirkens mit den Armeen der anderen sozialistischen Staaten verwenden!

Beispiel:

Anruf	–	lbkm de ldn2 k	3lfk k	3lfk k
Antw. v. U 1	–	kwm8 k	fdk6 k	9rwn k
Bestätigung	–	r k	r k	r k
Antw. v. U 2	–	9tkp k	tpnx k	1bwg k
Bestätigung	–	r k	r k	r k
Antw. v. U 3	–	wdux k	ivkl k	gznt k
Bestätigung	–	r k	r k	r k

4.2. Spezielle Formen der Verbindungsaufnahme

In Funkrichtungen bei guter Hörbarkeit

Anruf	–	ldn2 k	fdk6 k	fdk6 k
Anrufantwort	–	k	k	k
Bestätigung	–	r k	r k	r k

Bei der Verkehrseröffnung, nach mehr als einstündiger Pause, starken Störungen und schlechter Hörbarkeit

Anruf – kwm8 kwm8 kwm8 de ldn2 ldn2 k
Anrufantwort – ldn2 ldn2 de kwm8 kwm8 k
Bestätigung – r k

Mit Linienrufzeichen oder individuellen Linienrufzeichen

Anruf – fdk6 fdk6 fdk6 k
Anrufantwort – 9rwn 9rwn 9rwn k
Bestätigung – r k

Anruf im Funknetz an mehrere Funkstellen gleichzeitig
Beispiel:

		individuelle Rufzeichen	Linien- und individuelle Linienrufzeichen
Anruf	–	kwm8 9tkp de ldn2 k	fdk6 tpn2 k
Anrufantwort	–	kwm8 k	9rwn k
Bestätigung	–	r k	r k
Anrufantwort	–	9tkp k	1bwg k
Bestätigung	–	r k	r k

4.3. Senden von Funksprüchen

Das Senden der Funksprüche umfaßt
- die Spruchankündigung,
- die Bereiterklärung (außer bei Rundsprüchen),
- das Senden des Funkspruches,
- Rückfragen und Korrekturen und
- die Quittung.

Spruchankündigung im Funknetz oder in der Funkrichtung

Spruch mit Dringlichkeit	–	kwm8 de ldn2 qtc 289 k	fdk6 qtc 289 k
Spruch ohne Dringlichkeit	–	kwm8 de ldn2 qtc k	fdk6 qtc k

Ankündigung von Rundsprüchen

Mit individuellen Rufzeichen und angegebener Dringlichkeit
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 qtc 289 ar

Ohne angegebene Dringlichkeit
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 qtc ar
Mit Linien- und individuellen Linienrufzeichen
3lfk 3lfk 3lfk qtc 289 ar
oder
3lfk 3lfk 3lfk qtc ar

Bereiterklärung

Mit individuellen Rufzeichen	–	kwm8 qrv k
Mit Linienrufzeichen	–	fdk6 qrv k
Mit individuellen Linienrufzeichen	–	9rwn qrv k

Bei Vorliegen eines Funkspruches mit höherer Dringlichkeit als der angekündigte, wird an Stelle der Bereiterklärung die Ankündigung dieses Funkspruches gegeben.
Auf die Spruchankündigung für einen Rundspruch erfolgt keine Bereiterklärung – alle Unterfunkstellen bereiten sich auf die Aufnahme des Rundspruches vor.

Senden des Funkspruches

An eine Gegenstelle, nach erhaltener Bereiterklärung mit individuellen Rufzeichen
ldn2 1Ø2 32 Ø8 1315 1Ø2 – 289 2ØØ 311 –
lag2m . . . Textgruppen . . . fely4 – 327 412 k
In diesem Beispiel bedeutet:

1Ø2	– Spruchnummer	Spruchkopf
32	– Gruppenanzahl	
Ø8 1315	– Datum, Aufgabezeit	
1Ø2	– Spruchnummer	
289	– Dringlichkeitsstufe	verschleiert mit TDR
2ØØ 311	– Empfänger	
327 412	– Absender	

Mit Linienrufzeichen und individuellen Linienrufzeichen
fdk6 1Ø2 32 Ø8 1315 1Ø2 – 289 2ØØ/311 –
lag2m . . . Textgruppen . . . fely4 – 327 412 k
Sind Dringlichkeitsstufe, Empfänger und Absender auf dem Funkspruch nicht angegeben, so entfallen diese Gruppen beim Senden.

Beispiel:
ldn2 1Ø2 32 Ø8 1315 1Ø2 –
lag2m . . . Textgruppen . . . fely4 k

Senden von Rundsprüchen mit Quittung

Mit individuellen Rufzeichen
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 qtc 112 61 25 194Ø 112 –
289 654 176 – a3pq7 . . . Textgruppen . . . nzli5 – 461 297 k

Mit Linienrufzeichen und individuellen Linienrufzeichen
3lfk 3lfk 3lfk qtc 112 61 25 1940 112 – 289 654 176 –
a3pq7 ... Textgruppen ... nzli5 – 461 297 k
Rundsprüche ohne Quittung werden zweimal gesendet, am Schluß wird an Stelle des Betriebszeichens »k« das Betriebszeichen »ar« gesendet.

Beispiel:
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 qtc 112 61 25 1940 112 –
289 654 176 – a3pq7 ... Textgruppen ... nzli5 – 461 297 –
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 qtc 112 61 25 1940 112 –
289 654 176 – a3pq7 ... Textgruppen ... nzli5 – 461 297 ar

Wiederholung und Korrektur (Rückfragen)
Rückfragen erfolgen, wenn Zweifel am richtigen Empfang eines Funkspruches bestehen. Die unsicher empfangenen Stellen des Funkspruches werden unterstrichen und die Rückfragen entsprechend der Reihenfolge gestellt.

Beachte:
Die Rückfragen werden in der Reihenfolge beantwortet, in der sie gestellt wurden.
Sind mehr als 20% der Textgruppen eines Funkspruches unsicher empfangen, so muß der Spruch vollständig wiederholt werden (rpt al).
Bei der Rückfrage können das Betriebszeichen »rpt« oder das Fragezeichen (?) verwendet werden.

Beispiele für Rückfragen mit individuellen Rufzeichen (bei Arbeit mit den Linienrufzeichen sinngemäß):

unvollständig sind:	Rückfrage:
– einzelne Textgruppen	– kwm8 gr 5 gr 11 k oder kwm8 rpt gr 5 gr 11 k oder kwm8 ? gr 5 gr 11 k
– Text bis zur 9. Gruppe	– kwm8 ab 10 k
– Text ab 35. Gruppe	– kwm8 aa 34 k
– 10. bis 15. Textgruppe	– kwm8 bn 9 16 k
– Spruchkopf	– kwm8 rpt pbl k
– Empfänger	– kwm8 ? ads k
– Absender	– kwm8 sig k
– über 20% der Textgruppen	– kwm8 rpt al k

Wenn verschiedene Teile des Spruches unvollständig empfangen wurden, sind die Rückfragen zu kombinieren.

Beispiele:
kwm8 rpt gr 4 gr 9 aa 24 k oder
fdk6 ? ads gr 5 bn 9 13 sig k
Bei den Rückfrageantworten werden die Betriebszeichen und Gruppennummern nicht mitgesendet.

Beispiele:

Rückfrage – kwm8 gr 4 gr 9 bn 3Ø 33 k
Antwort – ldn2 – kw7pl m3tze bhjou ldhØ5 6xclm vinxg k
oder
Rückfrage – fdk6 ? pbl gr 19 sig k
Antwort – fdk6 – 4Ø5 25 16 13Ø5 4Ø5 – 16aiz – 976 Ø65 k

Die wiederholten Gruppen sind unter den Text des Spruches zu schreiben. Die berichtigten Gruppen sind dann über die entstellten Gruppen zu schreiben und diese anschließend zu streichen.

Quittieren von Funksprüchen

Bei zweiseitiger Verbindung ist jeder aufgenommene Funkspruch ohne Aufforderung zu quittieren. Die Quittung erfolgt durch das Betriebszeichen »r« und die Spruchnummer.

Beispiel:

kwm8 r 1Ø2 k oder fdk6 r 1Ø2 k oder 9rwn r 1Ø2 k

Die Quittung auf einen Rundspruch erfolgt in gleicher Weise durch alle Unterfunkstellen in der Reihenfolge der Funkunterlagen:

kwm8 r 112 k
9tpk r 112 k
wdux r 112 k

Bei einseitigem Funkverkehr und bei Funksprüchen bzw. Rundsprüchen ohne Quittung wird der Empfang über andere Nachrichtenmittel bestätigt. Weitere Hinweise sowie Besonderheiten bei der Arbeit mit Funksprüchen (z. B. Abwicklungsverfahren »MR«) siehe DV 040/0/004 Ziffern 35...62 (Seiten 25...42).

4.4. Senden von Signalen

Signale sind Informationen und bestehen aus mehrstelligen Zeichen ohne als Funkspruch zu gelten. Signale sind zu senden ohne die Gegenstelle zusätzlich anzurufen bzw. deren Empfangsbereitschaft abzuwarten. Das empfangene Signal ist, sofern es nicht im Abwicklungsverfahren »OQ« gesendet wurde, ohne besondere Aufforderung sofort durch einmaliges Wiederholen zu quittieren.

Senden eines Signals an eine Gegenstelle

Mit individuellen Rufzeichen

Senden – kwm8 kwm8 kwm8 de ldn2 ldn2 xxx 8ØØ 8ØØ k
Quittung – kwm8 8ØØ k

Mit Linienrufzeichen

Senden – fdk6 fdk6 fdk6 xxx 8ØØ 8ØØ k
Quittung – fdk6 8ØØ k

mit individuellen Linienrufzeichen sinngemäß.

Senden mehrerer Signale an eine Gegenstelle

Senden – kwm8 kwm8 kwm8 de ldn2 ldn2 xxx 831 831 – 356 356 k
Quittung – kwm8 831 – 356 k

Senden eines Rundspruchsignals mit Quittung

Senden – lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 xxx 800 800 k
Quittung – kwm8 800 k
9tpk 800 k
wdux 800 k

Senden eines Rundspruchsignals mit Aufforderung an eine Unterfunkstelle zur Quittung

Senden – lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 xxx 800 800 –
wdux qsl ? k
Quittung – wdux 800 k

Senden von Signalen im Abwicklungsverfahren »OQ«

An eine Gegenstelle
kwm8 kwm8 kwm8 de ldn2 ldn2 xxx 800 800 –
kwm8 kwm8 kwm8 de ldn2 ldn2 xxx 800 800 ar
Als Rundspruchsignal
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 xxx 800 800 –
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 xxx 800 800 ar
Die Quittung erfolgt in diesen Fällen über andere Nachrichtenmittel. Das Senden der Signale bei der Arbeit mit Linienrufzeichen und individuellen Linienrufzeichen erfolgt sinngemäß.

Dienstsignale aus der Tabelle des diensthabenden Funkers

Dienstsignale werden einmal gesendet und, sofern sie nicht im Abwicklungsverfahren »OQ« gesendet wurden, ohne Aufforderung sofort durch einmaliges Wiederholen unter voransetzen des Betriebszeichens »ok« quittiert.

Beispiel:

Senden – kwm8 de ldn2 731 k
Quittung – kwm8 ok 731 k
Im Funknetz können Dienstsignale mit dem Rundspruchrufzeichen gesendet werden.

Beispiele:

Alle Unterfunkstellen quittieren:
Senden – lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 731 k
Quittung – kwm8 ok 731 k
9tkp ok 731 k
wdux ok 731 k

Nur eine Unterfunkstelle soll quittieren:

Senden – lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 731 – wdux qsl? k
Quittung – wdux ok 731 k

Senden des Dienstsignals ohne Quittung:

Senden – lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 731 –
lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 731 ar

Senden von Verkehrsabkürzungen

Verkehrsabkürzungen (Q- und Z-Gruppen sowie Betriebszeichen) sind nach der gleichen Ordnung wie Dienstsignale zu senden, jedoch nur nach Aufforderung zu quittieren.

Beispiele:

mit Quittung (individuelle Rufzeichen)

Senden – kwm8 de ldn2 zbm zbd ok? k
Quittung – kwm8 ok zbm zbd k

ohne Quittung:

Senden – kwm8 de ldn2 qrs 12 k

Senden von Dienstsignalen zum Frequenzwechsel

Werden Dienstsignale gesendet, die den Wechsel der Frequenz oder der Funkbeziehung zur Folge haben, ist im Simplexverkehr nach dem Empfang der Quittungen der Unterfunkstellen durch die Hauptfunkstelle das Betriebszeichen »r« zu senden. Erst dann wird von allen Funkstellen gleichzeitig die Frequenz gewechselt.

Beispiel:

für den Übergang auf Ersatzfrequenz Nr. 2 im Funknetz:

Senden – lbkm lbkm lbkm de ldn2 ldn2 834 956 k
Quittung – kwm8 ok 834 956 k
9tkp ok 834 956 k
wdux ok 834 956 k
Bestätigung – lbkm de ldn2 r k

Beispiel

für den Übergang vom Funknetz in eine Funkrichtung unter Angabe der Nennwerte der neuen Sende- und Empfangsfrequenzen (individuelle Linienrufzeichen):

Senden – fdk6 124 348 392 1Ø6 744 131 615 784 k
Quittung – 9rwn ok 124 348 392 1Ø6 744 131 615 784 k
Bestätigung – r k

Weitere Hinweise und Beispiele für die Arbeit mit Signalen und Dienstsignalen finden Sie in der DV 040/0/004, Ziffern 63...77 (Seiten 42...51).

5. Technischer Betriebsdienst in Funkkanälen [2942]

5.1. Grundsätze

Der technische Betriebsdienst in Funkkanälen beinhaltet:
- das Herstellen, Schalten, Prüfen und Messen;
- das Überwachen der technischen Betriebsparameter;
- das Eingrenzen von Störungen.

Der technische Betriebsdienst ist auf Befehl des Leiters (Diensthabenden) der Funkzentrale auf der Grundlage
- der Dienstvorschrift 040/0/004 (Funkbetriebsdienst),
- der Anleitung 040/1/008 (Schalten, Prüfen und Messen von Nachrichtenkanälen) und
- der Anleitungen zur Nutzung der Geräte/Gerätesätze

durchzuführen.

5.2. Reihenfolge

Das Herstellen, Schalten, Prüfen und Messen der Funkkanäle erfolgt in der Regel abschnittsweise in nachfolgender Reihenfolge:

Vor der Verkehrseröffnung

a) Herstellen, Schalten und Prüfen der Dienstverbindungen innerhalb der Funkzentrale;

b) Herstellen, Schalten, Prüfen und Messen der Kanäle innerhalb der Funkzentrale (Kurzschlußüberprüfungen über Funk zwischen Funkempfangs- und Funksendestellen sind nur gestattet, wenn keine Funkeinschränkungen bestehen);

c) Herstellen, Schalten, Prüfen und Messen der Dienstverbindungen und Kanäle zwischen den kanalbildenden Stellen der Funkzentrale und den Endstellen sowie anderen Nachrichtenstellen der Nachrichtenzentrale.

Nach der Verkehrseröffnung

a) Herstellen, Schalten und Prüfen der Dienstverbindungen über Funk;

b) Abschnittsweises Prüfen, Messen, Regeln und Weiterschalten der Funkkanäle, nachdem die Parameter den geforderten Normen entsprechen.

   Dabei werden in der Regel folgende Abschnitte gebildet:
   - zwischen Endstellen und Funkempfangszentrale;
   - zwischen Funkempfangsstelle und Funksendestelle innerhalb einer Funkzentrale (Fernbedientrakt);
   - zwischen Funkempfangsstellen verschiedener Funkzentralen.

Als **Dienstverbindungen** für den technischen Betriebsdienst sind innerhalb der Funkzentrale zu nutzen
- Dienstverbindungsadern in mehrpaarigen Feldverbindungskabeln;
- geträgerte NF-Kanäle bei Richtfunkverbindungen.

Dienstverbindungen von den kanalbildenden Stellen der Funkzentrale zu den Endstellen sind direkt zu schalten.

Dienstverbindungen über Funk sind grundsätzlich von der Funkdispatcherstelle bzw. von einem Arbeitsplatz beim Diensthabenden für Funkverbindungen zu betreiben.
Der Informationsaustausch zum technischen Betriebsdienst über Funk und Richtfunk ist mit Hilfe von Sprechtafeln bzw. manuellen Codiermitteln zu verschleiern bzw. zu codieren.
Der technische Betriebsdienst ist in den Betriebsbüchern der Diensthabenden nachzuweisen.

5.3. Prüfen und Messen

Das **Prüfen** der Funkkanäle erfolgt beim Herstellen und während des Betriebes mit den dafür vorgesehenen Geräten:

a) Tastfunkkanäle - durch Verbindungsüberprüfungen und Festlegung der Hörbarkeit;
b) Sprechfunkkanäle - durch Verbindungsüberprüfungen und wenn technisch möglich, durch Rufaustausch mit Hilfe der dafür vorgesehenen Endeinrichtungen;
c) Fernschreibkanäle - durch Verbindungsüberprüfungen (Senden und Empfangen von »RY«) und Bewertung des Kanals mit »Betriebsbereit« oder »Nicht betriebsbereit«.

Die Funkkanäle sind gemäß dem Plan der Verbindungsüberprüfungen bzw. auf Befehl des Leiters (Diensthabenden) der Funkzentrale durch die Endstellen zu prüfen.
Nachfolgende **Messungen** sind abschnittsweise durchzuführen:

a) NF-Kanäle (Sprechfunkkanäle)

Restdämpfung

An den Eingang des Funkkanals (Eingang des Funksenders) geeigneten Generator ($R_i = 600$ Ohm; $f = 800$ Hz) anschließen und den für diesen Funkkanal geforderten Eingangspegel senden; an den Ausgang des Funkkanals (Ausgang des Funkempfängers) geeigneten Pegelmesser ($R_i = 600$ Ohm) anschließen und mit Hilfe der Verstärkungsregler des Funkempfängers den geforderten Ausgangspegel einstellen. Es ist dabei mit der geringsten ZF-Verstärkung zu arbeiten. Die Pegelfeineinstellung ist mit Hilfe der NF-Regelung des Funkempfängers vorzunehmen.

Amplitudenfrequenzcharakteristik

Die Ermittlung der Amplitudenfrequenzcharakteristik kann mit Hilfe eines Panoramagerätes oder eines Pegelbildgerätes erfolgen. Sind diese Meßgeräte nicht vorhanden, ist nach der Methode der Restdämpfungsmessung (Frequenzen 300 Hz, 800 Hz, 2700 Hz und 3400 Hz) zu verfahren.

Störabstandsmessung

Aus der Differenz des gemessenen Pegelwertes (Betrag) am Ausgang des Funkempfängers zum gemessenen Wert (Betrag) des Rausch- (Stör)pegels zum gemessenen Wert (Betrag) des Rausch- (Stör)pegels ist der Störabstand des Kanals zu ermitteln.

Die Verstärkungsregelung des Empfängers ist dabei auf »Handregelung« zu schalten. Während der Messung ist die Verstärkungsregelung nicht zu verändern.

b) Fernschreibkanäle

Die Ermittlung von Verzerrungen zwischen den kanalbildenden Einrichtungen der Funkzentralen ist durch gegenseitiges Senden von Wechseln 1:1 und Messen der Verzerrungen mit Hilfe oszillografischer Verzerrungsmesser vorzunehmen.

Die Empfangskreise sind auf geringste Verzerrungen einzuregeln.

Zusätzliche Messungen sind nur auf Befehl des Leiters (Diensthabenden) der Funkzentrale der Hauptfunkstelle durchzuführen.

5.4. Forderungen an Funkkanäle

NF-Kanäle

ΔA	im Bereich $f = 300...2700$ Hz bezogen auf A_R bei 800 Hz	≦ ±6 dB (±0,7 Np)
ΔA	im Bereich $f = 300...3400$ Hz bezogen auf A_R bei 1000 Hz	
Signalrauschabstand		5:1
Frequenzverwerfung (Frequenzabweichung zwischen Sender und Empfänger)		≦ 30 Hz

Fernschreibkanäle (50 Baud)

charakteristische Verzerrung bei Wechsel	6:1, 1:6
δ_{ch} für einen Übertragungsabschnitt	≦ 10%
δ_{ch} für mehrere Übertragungsabschnitte	≦ 28%

6. Ausbildungshinweise »Nachrichtenbetriebsdienst« [2941]

Die im Teil A, Abschnitt 7, gegebenen Hinweise haben ebenfalls Gültigkeit für den Ausbildungszweig Nachrichtenbetriebsdienst. Auf eine Darlegung von Ausbildungsformen und -methoden wird hier verzichtet, da diese in der Anleitung zur Funk- und Fernschreibausbildung, Teil I Ausgabejahr 1979, ausführlich beschrieben sind.

Deshalb werden in diesem Abschnitt nur einige wenige Bemerkungen zum Ziel in der Ausbildung, deren Organisation und Ablauf gemacht.

6.1. Ziel der Ausbildung

Die Nachrichtensoldaten sind so auszubilden, daß sie in hoher Qualität ununterbrochen arbeitende Tastfunk- und Funkfernschreibverbindungen sowie Sprechfunkverbindungen in deutscher und russischer Sprache herstellen, halten und betreiben können. Sie sind mit den Mitteln und Möglichkeiten der elektronischen Kampfführung des Gegners vertraut

zu machen und können wirkungsvolle Maßnahmen zur Abschwächung bzw. Verhinderung der Einwirkung anwenden.
Das erfordert den Funkbetriebsdienst exakt durchzuführen, die Regeln diszipliniert einzuhalten und eine hohe Wachsamkeit an den Tag zu legen.
Den Nachrichtensoldaten ist stets bewußt zu machen, daß jeder Verstoß gegen die Regeln des Funkbetriebsdienstes die bestehenden Funkverbindungen gefährdet und die Aufklärung durch den Gegner erleichtert.
Die Nachrichtensoldaten müssen sich ihrer Aufgabe im Nachrichtensystem voll bewußt sein und im Ergebnis dieser Erkenntnis ständig um die korrekte Einhaltung der entsprechenden Festlegungen kämpfen.

6.2. Organisation der Ausbildung

Ausgehend von der Zielstellung bilden neben der Erläuterung der einzelnen Regeln des Funkbetriebsdienstes die selbständige Tätigkeit, Übung und Kontrolle die Hauptformen und -funktionen für diesen Ausbildungszweig.
Deshalb sind die zu erlernenden Regeln nur kurz an der Tafel bzw. mittels anderer geeigneter Mittel wie Polyluxfolien, Lehrtafeln oder Magnetsteine zu erläutern und danach sofort von jedem Nachrichtensoldaten zwei- bis dreimal zu üben. Einzubeziehen sind gleichzeitig mit die entsprechenden Verkehrsabkürzungen und Betriebszeichen.
Voraussetzung für die Festigung bildet wie bereits erwähnt das Üben.
Da aber die Stundenzahl dieses Ausbildungszweiges für die Festigung zu gering ist, sind vor allem solche Möglichkeiten zu nutzen wie

- gegenseitiges Abfragen;
- Arbeit mit Tonband;
- Arbeit in Funkrichtung bzw. Funknetz am Funkpult;
- Arbeit an Funkgeräten kleiner Leistung auf kurze Entfernungen (Nahfunkpolygon);
- Arbeit an den strukturmäßigen Funkstellen.

Besonders wichtig erscheint während der Phase des Erlernens und des Festigens kleinste Verstöße sofort auszuwerten. Arbeiten der Nachrichtensoldaten, ob am Funkpult oder am Funkgerät, sind ständig zu überwachen.
Dazu sind solche Funker einzusetzen, die die Regeln des Funkbetriebsdienstes ausgezeichnet beherrschen.
Zur unmittelbaren Unterrichtsvorbereitung hat sich der Ausbilder mit den Festlegungen der militärischen Bestimmungen vertraut zu machen. Er muß jede der durchzuarbeitenden Regeln sicher beherrschen. Danach sind Funkbeziehungen zwischen den Nachrichtensoldaten vorzubereiten und alle erforderlichen Betriebsunterlagen auszuarbeiten.
Dabei müssen die für die Ausbildung vorgesehenen Betriebsunterlagen in ihrer Form vollkommen denen entsprechen, die der Nachrichtensoldat später für seine Arbeit auf Nachrichtenstellen erhält.

Durchzuarbeitende Beispiele sind vom Ausbilder wörtlich auszuarbeiten und entsprechend grafisch zu gestalten.

6.3. Ablauf der Ausbildung

Zu Beginn jeder Ausbildung ist der bereits bekannte Lehrstoff in Form von Kontrollfragen schwerpunktmäßig zu wiederholen. Der Ausbilder läßt dazu jeweils zwei bis drei Soldaten aufstehen, teilt jedem dieser Soldaten ein Rufzeichen bzw. einen Tarnnamen zu und läßt die Regeln des Funkbetriebsdienstes wie in einer Funkbeziehung anwenden.
Neu zu erlernende Regeln werden zuerst vom Ausbilder an der Tafel erläutert. Danach übt er diese Regeln nacheinander mit einzelnen Soldaten. Stellt er fest, daß die neu zu erlernenden Regeln beherrscht werden, sind Funkbeziehungen nur zwischen Soldaten zu befehlen. In diesen Funkbeziehungen sind die neuen Regeln in Verbindung mit den bereits vorher erlernten mehrmals zu üben. Die geforderten Betriebsunterlagen sind dabei von den Soldaten zu führen. Der Ausbilder achtet auf die korrekte Einhaltung der Regeln.
Erst wenn sich der Ausbilder davon überzeugt hat, daß die Regeln beherrscht werden, beginnt das Üben: zuerst am Funkpult und danach an den Funkgeräten.
Darüber hinaus sind vorhandene Tonbänder zur Demonstration der richtigen Anwendung der Regeln zu verwenden.
Ein äußerst wichtiges Element dieser Ausbildung bildet die Auswertung, bei der vor allem die Ergebnisse der Überwachung (in Form von Schrift oder Ton vorhanden) genutzt werden.

Teil D
Anhang

Abbau einer Nachrichtenstelle: Gesamtheit aller erforderlichen Maßnahmen nach dem Abschalten der Nachrichtenverbindungen bis zum Herstellen der Marschbereitschaft des Nachrichtentrupps.
Arbeitsbereitschaft: Befohlener Zeitpunkt, zu dem eine Nachrichtenstelle entfaltet und zur Aufnahme der Nachrichtenkanäle bzw. zur Abwicklung des Nachrichtenbetriebes bereit ist.
Antennengewinn: Verhältnis der Leistung, die am Eingang einer verlustfreien Bezugantenne benötigt wird, damit beide Antennen in einer gegebenen Richtung in derselben Entfernung dieselbe Feldstärke erzeugen. Der Antennengewinn wird in der Regel in Dezibel angegeben, er bezieht sich auf die Richtung der maximalen Ausstrahlung. Nach der Wahl der Bezugsantenne wird unterschieden:
- absoluter oder isotroper Gewinn (G_i), wenn die Bezugsantenne eine im freien Raum befindliche isotrope Antenne ist,
- Gewinn, bezogen auf einen Halbwellendipol (G_d), wenn die Bezugsantenne ein im freien Raum befindlicher Halbwellendipol ist, dessen Mittelebene die gegebene Richtung enthält,
- Gewinn, bezogen auf eine kurze Vertikalantenne (G_v), wenn die Bezugsantenne ein linearer Leiter ist, dessen geometrische Abmessungen bedeutend kürzer als ein Viertel der Wellenlänge sind, und der sich senkrecht zur Oberfläche einer ideal leitenden Ebene befindet, welche die gegebene Richtung enthält.

Antennenhöhe: Höhe des strahlenden Elements der Antennenanlage über der Geländehöhe des Aufbauplatzes.
Antennenpolarisation: Lage des aktiven Antennenstrahlers bezogen auf die Erdoberfläche.
Antennenrichtung: Hauptrichtung der Antenne in der horizontalen Ebene.
Auftrennen: Einen Nachrichtenkanal an Klemmen, Kupplungen, Trennstellen, Klinken, Buchsen oder anderen Verteilereinrichtungen unterbrechen.
Aufschalten: Einen Nachrichtenkanal an Verteilereinrichtungen, Vermittlungseinrichtungen oder Übertragungsgeräte und Endeinrichtungen anschließen.
Anmerkung:
Unter Aufschalten wird ferner das Eintreten der Betriebskräfte in eine bestehende Verbindung verstanden.
Aussendung: Erzeugte Ausstrahlung oder die Erzeugung der Ausstrahlung durch eine sendende Funkstelle.
Ausstrahlung: Energiefluß einer beliebigen Quelle nach außen in Form von Funkwellen oder diese Energie selbst.
Beispiel:
Die durch den Oszillator eines Funkempfängers ausgestrahlte Energie ist eine Ausstrahlung, jedoch keine Aussendung.
Benennung der Leistung eines Funksenders:
Wird auf die Leistung eines Funksenders Bezug genommen, so ist diese

entsprechend der Sendeart in einer der folgenden Formen unter Verwendung der je nach Erfordernis gewählten Formelzeichen auszudrücken:
- Spitzenleistung (PX oder pX),
- mittlere Leistung (PY oder pY),
- Trägerleistung (PZ oder pZ).

In den Formelzeichen bezeichnet der Buchstabe *P* die Leistung in Dezibel bezogen auf einen Bezugspegel und der Buchstabe *p* die Leistung in Watt.

Betriebsbereitschaft eines Nachrichtenkanals: Der Nachrichtenkanal steht in der befohlenen Betriebsart und in der geforderten Qualität für den Nachrichtenbetrieb bereit.

Betriebsbereitschaft einer Nachrichtenverbindung: Alle Nachrichtenkanäle der betreffenden Verbindung stehen in der befohlenen Betriebsart und in der geforderten Qualität für den Nachrichtenbetrieb bereit.

Berührungsschutz: Schutz gegen das Berühren betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile durch Isolierung, Abdeckung und solche Anordnung, die eine gefahrbringende Berührung nicht gestattet. Die höchstzulässige Berührungsspannung beträgt für den Menschen 65 V (Wechselspannung) bzw. 100 V (Gleichspannung).

Betriebserdung: Erdung eines Punktes des Betriebsstromkreises für den ordnungsgemäßen Betrieb des Nachrichtenmittels.

Anmerkung:

Bei Gerätesätzen mit Fehlerstromschutzschaltung ist die Betriebserde gleichzeitig Schutzerde.

Bezugserde: Der Bereich der Erde, der von der Erdungsanlage so weit entfernt ist, daß bei Stromdurchgang durch den Erder zwischen beliebigen Punkten des Bereiches keine meßbaren Spannungen auftreten.

Charakteristische Frequenz: Frequenz, die bei einer gegebenen Aussendung leicht erkannt und gemessen werden kann. Eine Trägerfrequenz kann zum Beispiel als charakteristische Frequenz bezeichnet werden.

Dezibel: Bezeichnung des logarithmierten Größenverhältnisses zweier Leistungen oder Spannungen.

$$\lg G_v = 10 \lg \frac{P_2}{P_1} \text{dB}; \quad \lg G_v = 20 \lg \frac{U_2}{U_1} \text{dB}$$

$\lg G_v$ bringt zum Ausdruck, daß für eine so ermittelte Größe die Logarithmengesetze anzuwenden sind. Durch Hinzufügen der Einheit (Hinweiswort) dB wird die beim Logarithmieren verwendete Basis 10 gekennzeichnet.

Es werden unterschieden:

1. **Absoluter Leistungspegel,** Angabe in **dBm**
   Logarithmiertes Verhältnis der Wirk- oder Scheinleistung eines Signals an einem bestimmten Punkt des Übertragungsweges bezogen auf die Bezugsleistung von 1 mW bzw. 1 mVA.
2. **Absoluter Spannungspegel,** Angabe in **dBu**
   Logarithmiertes Verhältnis der Spannung eines Signals an einem bestimmten Punkt des Übertragungsweges bezogen auf die Spannung von 0,775 V an 600 Ω.

3. **Relativer Leistungspegel,** Angabe in **dBr**
   Logarithmiertes Verhältnis der Wirk- und Scheinleistung eines Signals an einem bestimmten Punkt des Übertragungsweges bezogen auf die Leistung an einem gewählten Bezugspunkt.
   (Im allgemeinen wird der Eingang des Übertragungssystems als Bezugspunkt gewählt).
4. **Relativer Spannungspegel,** Angabe in **dBru**
   wie relativer Leistungspegel, jedoch als logarithmiertes Verhältnis von Spannungen.
5. **Absoluter Leistungspegel** bezogen auf einen Punkt mit dem relativen Pegel 0, Angabe in **dBm0.**
   Gibt für ein Signal den Abstand in dB zum relativen Leistungspegel an. Dieser Pegel wird als Differenz zwischen den absoluten und dem relativen Leistungspegel gebildet.

Die Angabe von Dämpfung bzw. Verstärkung erfolgt in **dB** ohne die oben genannten Anfügungen.

Dienstverbindung: Nachrichtenverbindung, die ausschließlich zur Organisation und Sicherstellung des Nachrichtensystems und zur Führung der Nachrichtenkräfte dient.

Duplexbetrieb: Betriebsverfahren, bei dem die Übertragung gleichzeitig in beiden Richtungen eines Nachrichtenkanals ermöglicht wird. Der Duplexbetrieb erfordert im Funkverkehr zwei Frequenzen.

Einmessen: Oberbegriff für Einpegeln und Einregeln.

Einpegeln: Einstellen der für den Gerätetyp festgelegten Pegelwerte mit Hilfe geeigneter Meßmittel.

Einregeln: Auftretende Abweichungen vom Nennwert eines vorgeschriebenen Kanalparameters auf ein festgelegtes Mindestmaß verringern.

Einseitenband-Aussendung: Amplitudenmodulierte Aussendung mit nur einem Seitenband.

Einseitenband-Aussendung mit vermindertem Träger: Einseitenband-Aussendung, bei welcher durch den Grad der Trägerunterdrückung die Rückgewinnung des Trägers und dessen Verwendung für die Demodulation ermöglicht wird.

Einseitenband-Aussendung mit vollem Träger: Einseitenband-Aussendung ohne Trägerunterdrückung.

Einseitenband-Aussendung mit unterdrücktem Träger: Einseitenband-Aussendung, bei welcher der Träger praktisch unterdrückt wird und nicht dazu bestimmt ist, für die Demodulation verwendet zu werden.

Einseitiger Funkverkehr: Funkverkehr, bei welchem bestimmte Funkstellen nur senden, andere Funkstellen nur empfangen.

Empfangsbereitschaft: Bereitschaft zur Verbindungsaufnahme mit der Gegenstelle. Sender und Empfänger sind abgestimmt, der Empfang wird überwacht.

Empfangsfunkstelle: Selbständig arbeitende Funkstelle oder ein Element der Funkzentrale, die für den Empfang von Funknachrichten bestimmt ist.

Endstelle: Endpunkt einer Nachrichtenverbindung.

Entfalten einer Nachrichtenstelle: Gesamtheit aller erforderlichen Maßnahmen zur Vorbereitung der Verbindungsaufnahme.
Erden: Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen den zu erdenden Anlagenteilen und der Erde über eine Erdungsanlage.
Erdungsanlage: Gesamtheit der miteinander elektrisch leitend verbundenen Erder einschließlich der Erdungsleitungen.
Erforderliche Bandbreite: Für eine gegebene Sendeart die Breite des Frequenzbandes, die gerade ausreicht, um die Übertragung der Information mit der Geschwindigkeit und Qualität sicherzustellen, die unter gegebenen Bedingungen gefordert werden.
Ersatzschaltung: Schaltung eines vorbereiteten Nachrichtenkanals als Ersatz für einen gestörten Nachrichtenkanal.
Anmerkung:
Unter Ersatzschaltung wird ferner eine schaltungstechnische Vereinfachung verstanden, die für einen betrachteten Anwendungsfall die gleichen elektrischen Eigenschaften wie die ursprüngliche, ausführliche Schaltung hat.
Faksimile: Form der Telegrafie zur Übertragung feststehender Bilder mit oder ohne Grauwerte zum Zwecke ihrer Wiedergabe in bleibender Form.
Fehlerspannung: Spannung, die bei einem Isolationsfehler zwischen nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden leitfähigen Teilen oder zwischen diesen und der Bezugserde auftritt.
Fehlerstrom: Strom, der infolge eines Isolationsfehlers über die Fehlerstelle fließt.
Fernsehen: Form des Nachrichtenverkehrs zur Übertragung nichtbleibender Bilder von feststehenden oder sich bewegenden Objekten.
Fernbedienung: Vollständige oder teilweise Bedienung der Funkstelle von einem anderen Ort.
Fernmessung: Verwendung des Nachrichtenverkehrs zur automatischen Anzeige oder Aufzeichnung von Messungen an einem vom Meßgerät entfernten Ort.
Fernsprechen: Form des Nachrichtenverkehrs zur Übertragung der Sprache oder in bestimmten Fällen anderer Töne.
Fernsteuerung: Benutzung des Nachrichtenverkehrs zur Übertragung von Signalen mit dem Ziel, Geräte an einem entfernten Ort ein- und auszuschalten oder ihre Arbeitsweise zu ändern.
Frequenz-Umtast-Telegrafie: Telegrafie durch Frequenzmodulation, bei der das Telegrafiesignal die Frequenz des Trägers zwischen vorbestimmten Werten umtastet.
Funkbeziehung: Oberbegriff für alle Arten der Funkverbindung.
Funkdisziplin: Strenge Einhaltung aller in der Dienstvorschrift festgelegten Regeln.
Funkfernschreibverkehr: Austausch schriftlicher Nachrichten im Fernschreibverkehr über Funkverbindungen.
Funkgeheimnis: Verbot des unbefugten Empfanges, Aufzeichnens oder Verbreitens von militärischen, staatlichen und kommerziellen Funknachrichten.

Funkgespräch: Mündlicher Nachrichtenaustausch zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern über Funkverbindungen.
Funknachrichten: Oberbegriff für alle Arten von Nachrichten, die über Funkverbindungen übertragen werden.
Funknetz: Art der Funkverbindung, besteht aus
- einer Hauptfunkstelle und mehreren Unterfunkstellen, oder
- drei oder mehr als drei gleichberechtigten Funkstellen, die auf einer oder mehreren Frequenzen senden und empfangen.

Funkrichtung: Art der Funkverbindung zwischen zwei Funkstellen, die auf einer oder mehreren gemeinsamen Frequenzen senden und empfangen.
Funkspruch: Schriftlich abgefaßte Nachricht, die über Funkverbindungen auszusenden und zu empfangen ist.
Funkstelle: Taktische Bezeichnung für einen entfalteten Funktrupp.
Funkstörung: Der Einfluß unerwünschter Energie, der auf eine oder auf eine Kombination von Aussendungen, Ausstrahlungen oder Induktionen zurückzuführen ist, auf den Empfang in einem Funksystem, der sich in einer Verschlechterung der Wirkungsweise, Entstellung oder in einem Verlust an Information äußert, die beim Fehlen dieser unerwünschten Energie gewonnen werden könnte.
Funktrupp: Taktische Bezeichnung für den Komplex Nachrichtengerät/Nachrichtengerätesatz, Unterbringungsanlage (Kfz) und dazugehöriger Besatzung.
Funkverkehr: Drahtloser Nachrichtenaustausch mit Hilfe elektromagnetischer Wellen.
Funkzentrale: Zusammenfassung der Funk-, Empfangsfunk-, Funksende-, Fernbedien- und Funkdispatcherstellen auf einer Führungsstelle unter einheitlicher Leitung.
Gegenstelle: Nachrichtenstelle, die beim Herstellen und Betreiben einer Nachrichtenverbindung als ständiger oder zeitweiliger Partner der eigenen Nachrichtenstelle wirkt.
Grundkanal: für Trägerfrequenzsysteme zur Verfügung stehender niederfrequenter Fernsprechkanal, der durch das TF-Gerät nicht in die TF-Lage umgesetzt wird.
Halbduplex-Betrieb: Betriebsverfahren, bei dem die Funkstellen im Wechsel senden und empfangen. Der empfangenden Funkstelle ist es möglich, den Funkverkehr der sendenden Stelle zu unterbrechen. (Simplex-Betrieb mit Unterbrechung)
Halten einer Nachrichtenverbindung: Gesamtheit aller erforderlichen Maßnahmen zum Aufrechterhalten der ununterbrochenen Arbeit einer Nachrichtenverbindung.
Hauptfunkstelle: Funkstelle, die in einer Funkbeziehung für die vorschriftsmäßige Abwicklung des Funkverkehrs verantwortlich ist. Hauptfunkstelle ist in der Regel die Funkstelle des vorgesetzten Stabes.
Herstellen einer Nachrichtenverbindung: Gesamtheit aller erforderlichen Maßnahmen bis zur Betriebsbereitschaft der Nachrichtenverbindung.
Hilfserder: Erder zum gesonderten erdseitigen Anschluß eines Fehlerstromschutzschalters.

Anmerkung:
Bei Gerätesätzen mit Fehlerstromschutzschaltung ist die Betriebserde gleichzeitig Schutzerde.

Ionosphärische Streuausbreitung: Ausbreitung von Funkwellen durch Streuung infolge der Unregelmäßigkeiten oder Unstetigkeiten der Ionisation der Ionosphäre.

Isolationswiderstand: Widerstand des Isolationsmaterials zwischen den Adern sowie zwischen Adern und Erde bzw. Abschirmung.

Kanalbildende Stelle: Technische Einrichtung zur Bildung von Nachrichtenkanälen, die dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden.

Klartext: Text, der keine Elemente der Geheimhaltung und Verschleierung enthält. Klartext darf nur nach schriftlicher Bestätigung durch den jeweiligen Kommandeur bzw. Stabschef gesendet werden.

Kurzschluß (zu Meßzwecken): Praktisch widerstandslose Verbindung zwischen zwei Adern.

Mehrfachausnutzung: Gleichzeitiges Übertragen mehrerer Nachrichtenkanäle auf einem Grundkanal.

Messen von Nachrichtenkanälen: Objektive Methode des Bestimmens der Parameter eines Nachrichtenkanals oder eines Teilabschnitts mit Hilfe von Meßgeräten.

Mittlere Leistung eines Funksenders: Durchschnittsleistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen während eines Zeitintervalls, welches genügend lang ist im Vergleich zur Periode der niedrigsten vorkommenden Modulationsfrequenz, der Antennenspeiseleitung zuführt.

Nachrichtengerät: Konstruktive Einheit aus einer oder mehreren Baugruppen, die vollständig eine vorgegebene nachrichtentechnische Aufgabenstellung erfüllt.

Nachrichtengerätesatz: Zusammenfassung von mehreren gleichartigen oder verschiedenen Nachrichtengeräten zur Realisierung einer vorgegebenen nachrichtentechnischen Aufgabenstellung.

Nachrichtenkanal: Nachrichtentechnische Anordnung der Nachrichtenübertragung, die an ihrem Eingang eine Nachricht aufnehmen und an ihrem Ausgang wiedergeben kann.

Nachrichtenmittel: Technisches Mittel zur Gewährleistung einer Nachrichtenverbindung.

Nachrichtenorgan: Angehöriger der Nachrichtentruppe, der zur Erfüllung von Führungs- und Sicherstellungsaufgaben in einem Nachrichtensystem oder in einem seiner Elemente als ständiger Vorgesetzter oder als Diensthabender befohlen ist.

Nachrichtenstelle: Taktische Bezeichnung für einen entfalteten Nachrichtentrupp.

Nachrichtensystem: Gesamtheit aller an der Nachrichtenübertragung beteiligten Nachrichtenstellen und Übertragungswege.

Nachrichtentrupp: Taktische Bezeichnung für den Komplex Nachrichtengerät/Nachrichtengerätesatz, Unterbringungsanlage (Kfz) und Besatzung.

Nachrichtenverbindung: Durch Nachrichtenmittel gebildete Nachrichtenkanäle zur Übertragung von Nachrichten in einem Nachrichtensystem.

Nachrichtenzentrale: Organisatorisch-technische Gesamtheit der Nachrichtenkräfte und -mittel, die in einem bestimmten Raum zur Sicherstellung der Nachrichtenverbindung entfaltet sind.

Nebenaussendung: Aussendung auf einer Frequenz oder auf mehreren Frequenzen, die außerhalb der erforderlichen Bandbreite liegen und deren Pegel herabgesetzt werden kann, ohne die Übertragung der Information zu beeinflussen, Nebenaussendungen umfassen harmonische Aussendungen, parasitäre Aussendungen, Intermodulationsprodukte sowie Produkte der Frequenzumsetzung, schließen jedoch Randaussendungen aus.

Neper: Nicht mehr zu benutzende Bezeichnung des logarithmierten Größenverhältnisses zweier Leistungen oder Spannungen.

$$\ln G_v = \frac{1}{2} \ln \frac{P_2}{P_1} \text{Np}; \quad \ln G_v = \frac{U_2}{U_1} \text{Np}$$

$\ln G_v$ bringt zum Ausdruck, daß für eine so ermittelte Größe die Logarithmengesetze anzuwenden sind. Durch Hinzufügen der Einheit (Hinweiswort) Np wird die beim Logarithmieren verwendete Basis e gekennzeichnet.

Es gilt: 1 Np = 8,686 dB

NF-Kanal: Nachrichtenkanal innerhalb des Frequenzbereiches von 300 bis 3400 Hz.

Persönliche Funkstelle: Funkstelle, die dem Kommandeur oder Offizieren des Stabes zur Verfügung stehen kann. Sie ist berechtigt, zeitweilig in Funkbeziehungen einzutreten und mit dem persönlichen Rufzeichen zu arbeiten.

Prüfen von Nachrichtenkanälen: Subjektive Methode des Beurteilens der Qualität eines Nachrichtenkanals oder eines Teilabschnitts durch Austausch und Bewerten vereinbarter Kriterien.

Randaussendung: Aussendung auf einer Frequenz oder auf mehreren Frequenzen unmittelbar außerhalb der erforderlichen Bandbreite, die aus dem Modulationsvorgang herrührt, Nebenaussendungen sind hiervon ausgenommen.

Reichweite: Die durch ein Nachrichtengerät überbrückbare Entfernung, über die eine sichere Übertragung der Nachricht gewährleistet ist.

Relaisstelle: Nachrichtenstelle, die nur zum Empfangen und zum Senden der über eine Nachrichtenverbindung zu übertragenden Nachrichten dient, ohne daß die Nachricht aus der bestehenden Verbindung ausgeschleift wird.

Rufzeichen: Mehrstellige Kombinationen von Zahlen und Buchstaben, die zur Kennzeichnung von Funkstellen im Funkverkehr dienen. Im Sprechfunkverkehr können auch Substantive als Rufzeichen verwendet werden.

Rundspruch: Nachricht, die von einer Hauptfunkstelle gleichzeitig an alle Unterfunkstellen gesendet wird.

Schalten: Nachrichtenkanäle schalttechnisch verbinden, umschalten oder durchschalten.

Schleifen: Herstellen einer Kurzschlußverbindung zwischen der a- und der b-Ader einer Doppelleitung.

Schleifenwiderstand: Widerstand, der am Anfang einer Leitung zwischen der a- und b-Ader gemessen wird, wenn Leitungsende a und b geschleift (kurzgeschlossen) sind.

Schutzerdung: Erdung aller nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden Anlagenteile der Nachrichtenmittel als Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung.

Anmerkung:

Bei Gerätesätzen mit Fehlerstromschutzschaltung ist die Betriebserde gleichzeitig Schutzerde.

Semiduplex-Betrieb: Betriebsverfahren mit Simplex-Betrieb an einem Ende und Duplex-Betrieb am anderen Ende der Nachrichtenverbindung.

Sendeart: Eine Reihe charakteristischer Merkmale einer Aussendung, die durch Standardsymbole bezeichnet wird, z. B. Modulationsart, Modulationssignal, Art der zu übertragenden Information und, falls zweckmäßig, zusätzliche Merkmale des Signals (siehe Anmerkung am Ende dieser Begriffserläuterung).

Signal: Mündlich oder schriftlich abgefaßte Nachricht, die aus mehrstelligen Zeichen besteht und nicht als Funkspruch gilt.

Anmerkung:

Unter Signal wird aus technischer Sicht der Träger einer jeden Information verstanden. Signale unterscheiden sich in determinierte und stochastische, in analoge und diskrete Signale.

Simplex-Betrieb: Betriebsverfahren, bei dem die Übertragung abwechselnd in beiden Richtungen einer Nachrichtenverbindung ermöglicht wird, z. B. durch Handumschaltung.

Simplex-Betrieb mit Unterbrechung: Betriebsverfahren, bei dem die Funkstellen im Wechsel senden und empfangen. Der empfangenden Funkstelle ist es möglich, den Funkverkehr der sendenden Stelle zu unterbrechen (Halbduplex-Betrieb).

Spitzenleistung eines Funksenders: Durchschnittsleistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der Spitze der Modulationshüllkurve der Antennenspeiseleitung zuführt.

Sprechfunkverkehr: Drahtlose Übermittlung der Sprache.

Störabstand: Differenz zwischen dem Signalpegel und dem an der gleichen Stelle auftretenden Störpegel z. B. in einem NF-Kanal.

Tastfunkverkehr: Drahtlose Übermittlung von Morsezeichen.

Telegrafie: Form des Nachrichtenverkehrs, bei der die Übertragung der Nachricht mit Hilfe eines Zeichencodes erfolgt.

Termin der Betriebsbereitschaft: Zeitpunkt der Herstellung der Betriebsbereitschaft aller Nachrichtenkanäle.

Termin der Verbindungsaufnahme: Zeitpunkt, zu dem sich die in einer Funkbeziehung befindlichen Funkstellen erstmalig unter Inanspruchnahme der befohlenen Nachrichtenverbindung verständigen.

TF-Kanal: Übertragungsweg für Sprachübertragung, der mit Hilfe von TF-Geräten gebildet wird. Dem TF-Kanal sind beide TF-Endstellen zugeordnet.

Trägerleistung eines Funksenders: Durchschnittsleistung, die ein Sender während einer Periode der Hochfrequenzschwingung in unmoduliertem Zustand der Antennenspeiseleitung zuführt.

Troposphärische Streuausbreitung: Ausbreitung von Funkwellen durch Streuung infolge der Unregelmäßigkeiten oder Unstetigkeiten der physikalischen Eigenschaften der Troposphäre.

Übermittlungsfunkstelle: Funkstelle, die die Nachrichten übermittelt, wenn die Bestimmungsfunkstelle nicht unmittelbar erreicht werden kann.

Übertragung einer Funknachricht: Zeitraum von der Aufgabe der Funknachricht durch den Absender bis zur Aushändigung derselben an den Empfänger.

Übertragungsfunkverkehr: Verfahren, bei dem eine Nachricht auf niederfrequentem Wege von einer Funkbeziehung in eine andere direkt übertragen wird.

Unerwünschte Aussendungen: Umfassen Nebenaussendungen und Randaussendungen.

Unterfunkstelle: Funkstelle, die den Betrieb mit der Hauptfunkstelle abwickelt und dieser im Funkbetrieb unterstellt ist.

Verbindungsaufnahme: Gesamtheit aller erforderlichen Tätigkeiten zum erstmaligen Herstellen einer Nachrichtenverbindung. Sie umfaßt das Feststellen und Erkennen der Gegenstelle(n) sowie das Einregeln der Nachrichtenkanäle.

Verkehrsabkürzungen: Als Q- und Z-Gruppen sowie Betriebszeichen festgelegte Begriffe zur schnellen Betriebsabwicklung.

Verkehrsart: Oberbegriff für Simplex- und Duplexbetrieb im Funkverkehr.

Verkehrseröffnung: Erste Verbindungsaufnahme in einer Funkbeziehung.

Verschleiern: Umsetzen der Begriffe der Tabelle des diensthabenden Funkers oder anderer Tabellen in Zahlen- oder Buchstabengruppen.

Weitverkehr: Funkverkehr, bei dem sich die Gegenstelle mehr als 500 km entfernt befindet.

Zeitüberprüfung: Bekanntgabe der genauen Uhrzeit zu bestimmten Zeitpunkten.

Zugeteilte Frequenz: Mitte des Frequenzbandes, das einer Funkstelle zugeteilt wurde.

Zweiseitiger Funkverkehr: Funkverkehr, bei dem zwei Funkstellen gleichzeitig oder wechselseitig auf einer oder mehreren Frequenzen miteinander verkehren.

WT-Kanal: Frequenzband im NF-Kanal zur Übertragung von Wechselstromtelegrafie.

Anmerkung zur Bezeichnung der Sendearten
In diesem Handbuch erfolgt die Bezeichnung der Sendearten der Funkgeräte nach der »Funkvollzugsordnung«, wie sie 1971 festgelegt wurde. Hiernach wird, wenn man auf die Angabe der erforderlichen Bandbreite einer Aussendung verzichtet, die Sendeart als Buchstabe-Ziffer-Buchstabe-Kombination angegeben, wobei der 1. Buchstabe die Modulationsart kennzeichnet, die Ziffer die Übertragungsart angibt und der an dritter Stelle folgende 2. Buchstabe zur Angabe zusätzlicher Merkmale herangezogen wird, auf dessen Verwendung jedoch verzichtet werden kann, falls die beiden ersten Symbole eine eindeutige Kennzeichnung bereits erreichen. Die Bedeutung dieser Symbole ist in der Tabelle 2936.1 zusammengestellt.

Tabelle 2936.1

Kennzeichnung der Sendearten
(nach »Funkvollzugsordnung«, 1971)

1. Zeichen (Modulationsart)

A	Amplitudenmodulation
F	Frequenz- oder Phasenmodulation
P	Pulsmodulation

2. Zeichen (Übertragungsart)

0	Fehlen jeglicher Modulation
1	Telegrafie ohne Modulation
2	Telegrafie mit Modulation
3	Telefonie, Hörrundfunk
4	Faksimile, Bildfunk
5	Fernsehrundfunk (Bildträger)
6	Vierfrequenz-Duplex-Telegrafie
7	Tonfrequente Mehrfachtelegrafie (WT)
9	Gemischte Übertragung

3. Zeichen (Zusätzliche Merkmale)

	Zweiseitenbandaussendung
A	Einseitenbandaussendung mit vermindertem Träger
B	Aussendung mit vermindertem Träger und zwei voneinander unabhängigen Seitenbändern
C	Restseitenbandaussendung
D	Pulsamplitudenmodulation
E	Pulslängenmodulation
F	Pulsphasen- oder Pulslagemodulation
G	Pulskodemodulation
H	Einseitenbandaussendung mit vollem Träger
J	Einseitenbandaussendung mit unterdrücktem Träger

Die »Funkvollzugsordnung« des Jahres 1979 hebt diese Festlegungen auf. Sie legt fest, daß Aussendungen in Übereinstimmung mit der erforderlichen Bandbreite und der Sendeart gekennzeichnet sein sollen.
Die erforderliche Bandbreite wird durch 3 Ziffern und 1 Buchstaben angegeben, wobei der Buchstabe die Lage des Kommas einnimmt und die Maßeinheit der Frequenz bzw. ihres Vielfachen kennzeichnet. Die Symbole zur Angabe der erforderlichen Bandbreite werden vor den Symbolen, die für die Sendeart stehen, angegeben.
Die Kennzeichnung der Sendeart erfolgt durch 3 Grundsymbole, denen wahlweise 2 weitere Zusatzsymbole nachgestellt werden können. Die 3 Grundsymbole bedeuten:
- an erster Stelle kennzeichnet ein Buchstabe die Modulationsart,
- an zweiter Stelle gibt eine Ziffer das Modulationssignal an,
- an dritter Stelle wird als weiterer Buchstabe die Art der zu übertragenden Information näher bestimmt.

Das 4. Symbol (1. Zusatzsymbol) ist ein Buchstabe. Er bestimmt das zu übertragende Signal näher. Das 5. Symbol, ebenfalls ein Buchstabe, gibt Auskunft über die Art der verwendeten Multiplexeinrichtung. Die Tabellen 2936.2 und 2936.3 geben die Bedeutung der verwendeten Symbole wieder. Während einzelne Symbole in ihrer Bedeutung unverändert blieben, muß auf die veränderte Aussage anderer Symbole besonders hingewiesen werden.

Tabelle 2936.2

Kennzeichnung der Sendearten
(nach »Funkvollzugsordnung«, 1979)

1. Zeichen (Modulationsart des Hauptträgers)

N	unmodulierter Träger.
	Aussendung von amplitudenmoduliertem Hauptträger: (einschließlich der Fälle mit winkelmodulierten Nebenträgern)
A	Zweiseitenbandaussendung
H	Einseitenbandaussendung mit vollem Träger
R	Einseitenbandaussendung mit vermindertem Träger
J	Einseitenbandaussendung mit unterdrücktem Träger
B	Aussendung (mit vermindertem Träger) von 2 voneinander unabhängigen Seitenbändern
C	Restseitenbandaussendung
	Aussendung von winkelmoduliertem Hauptträger:
F	Frequenzmodulation
G	Phasenmodulation
D	Amplituden-, Frequenz- und Phasenmodulation (gleichzeitig oder in festgelegter Reihenfolge)
	Aussendung von Pulsen:
P	unmodulierte Pulsfolge
K	amplitudenmodulierte Pulsfolge
L	breiten- bzw. längenmodulierte Pulsfolge

M phasen- oder lagemodulierte Pulsfolge
Q Pulsfolge, bei der der Träger während der Pulsdauer winkelmoduliert ist
V Pulsfolge als Kombination der genannten Pulsmodulationsarten oder auf andere Weise erzeugt

W oben nicht aufgeführte Fälle, bei denen ein modulierter Hauptträger ausgesendet wird; die Modulation erfolgt in einer Kombination von 2 oder mehr Modulationsarten wie Amplituden-, Winkel und Pulsmodulation gleichzeitig oder in festgelegter Reihenfolge •
X keiner der zuvor genannten Fälle

2. Zeichen (Modulationssignal)
0 kein Modulationssignal
1 Einkanalübertragung, digitale Information, unmoduliert
2 Einkanalübertragung, digitale Information, durch Hilfsträger moduliert
3 Einkanalübertragung, analoge Information
7 2 oder mehr Kanäle, digitale Information
8 2 oder mehr Kanäle, analoge Information
9 kombiniertes System von einem oder mehr Kanälen mit digitaler Information und einem oder mehr Kanälen mit analoger Information
X keiner der zuvor genannten Fälle

3. Zeichen (Art der zu übertragenden Information)
N Es wird keine Information übertragen
A Telegrafie für Hörempfang
B Telegrafie für automatische Aufnahme
C Faksimile
D Datenübertragung, Fernmessung, Fernsteuerung
E Telefonie (einschl. Hörrundfunk)
F Fernsehbildübertragung
W Kombination der vorgenannten Arten der zu übertragenden Informationen
X keiner der zuvor genannten Fälle.

Tabelle 2936.3

Zusätzliche Kennzeichnung der Sendearten
(nach »Funkvollzugsordnung«, 1979)

4. Zeichen (Einzelheiten des Signals)
A Binärkode mit Schritten unterschiedlicher Anzahl und/oder Dauer
B Binärkode mit Schritten gleicher Anzahl und Dauer ohne Fehlerkorrektur

C Binärkode mit Schritten gleicher Anzahl und Dauer mit Fehlerkorrektur
D Vierfachkode, bei dem jeder Zustand einen Zeichenschritt (ein oder mehr Bits) darstellt
E Vielfachkode, bei dem jeder Zustand einen Zeichenschritt (ein oder mehr Bits) darstellt
F Vielfachkode, bei dem jeder Zustand oder eine Zustandskombination ein Zeichen darstellt
G Hörrundfunk (monofon)
H Hörrundfunk (stereo- oder quadrofon)
J Kommerzielle Aussendung (außer den unter K und L bezeichneten Fällen)
K Kommerzielle Aussendung mit Frequenzumkehrung oder Bandverschachtelung
L Kommerzielle Aussendung mit speziellen frequenzmodulierten Signalen zur Pegelkontrolle des demodulierten Signals
M einfarbiges Signal
N Farbsignal
W Kombination der vorgenannten Signale
X keiner der zuvor genannten Fälle

5. Zeichen (Art der Mehrfachausnutzung)

N ohne Mehrfachausnutzung
C Kodemultiplexverfahren
F Frequenzmultiplexverfahren
T Zeitmultiplexverfahren
W Kombination von Frequenz- und Zeitmultiplexverfahren
X andere Multiplexverfahren

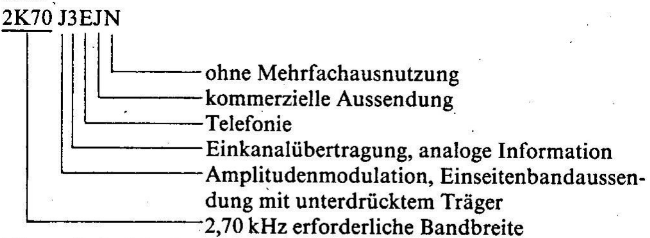
Beispiele für die vollständige Kennzeichnung einer Aussendung:

erforderliche Bandbreite
Grundkennzeichnung der Sendeart
zusätzliche Kennzeichnung der Sendeart

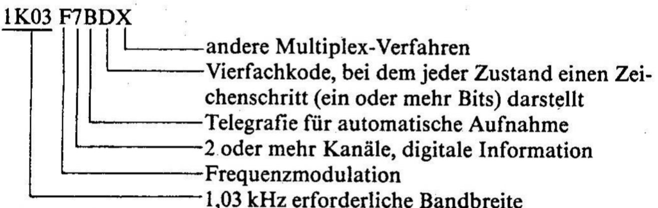
100H A1A AN

ohne Mehrfachausnutzung
Binärkode mit Schritten unterschiedlicher Anzahl und/oder Dauer
Telegrafie für Hörempfang
Einkanalübertragung, digitale Information, unmoduliert
Amplitudenmodulation, Zweiseitenbandaussendung
Maßeinheit der erforderlichen Bandbreite (Hz)
Zahlenwert der erforderlichen Bandbreite

Bei diesem Beispiel wird eine Tastfunkverbindung vollständig beschrieben. Nach der bisherigen Festlegung war das die Sendeart A 1. Nunmehr wird die Sendeart mit A1A bezeichnet, soll sie noch weiter bestimmt werden, ist sie durch die zusätzlichen Angaben auf A1AAN zu erweitern.



Dieses Beispiel charakterisiert eine Einseitenband-Sprechfunkverbindung mit unterdrücktem Träger mit einer Bandbreite von 2,7 kHz. Die bisherige Kennzeichnung erfolgte als A3J, nunmehr wird die Sendeart mit J3EJN bezeichnet. Wird auf die Zusatzangaben verzichtet, so verbleiben für die Kennzeichnung der Sendeart nur die Grundsymbole J3E.



Dieses Beispiel bezeichnet die frequenzmodulierte Vierfrequenz-Duplex-Telegrafie, die für automatische Aufnahme bestimmt ist. Nach der bisherigen Kennzeichnung entspricht das der Sendeart F 6 (Fernschreiben), nunmehr lautet die Sendeart F7BDX.

2. Wichtige Begriffe des Nachrichtenwesens in Deutsch und Russisch

[304]

2.1. Nachrichtentaktische Begriffe

2.1.1. Dienststellungen — ДОЛЖНОСТИ

Dienststellungen	ДОЛЖНОСТИ
Kommandeur	КОМАНДИР
Stellvertreter	ЗАМЕСТИТЕЛЬ
Stabschef	НАЧАЛЬНИК ШТАБА
Leiter	НАЧАЛЬНИК
OvD	ДЕЖУРНЫЙ ПО ЧАСТИ
Chef Nachrichten (Leiter Nachrichten)	НАЧАЛЬНИК СВЯЗИ
Diensthabender Nachrichten	ДЕЖУРНЫЙ ПО СВЯЗИ
Leiter der Nachrichtenzentrale	НАЧАЛЬНИК УЗЛА СВЯЗИ
Leiter der Achsenrichtungsverbindung	НАЧАЛЬНИК ОСЕВОГО НАПРАВЛЕНИЯ СВЯЗИ
Leiter der Richtungsverbindung	НАЧАЛЬНИК НАПРАВЛЕНИЯ СВЯЗИ
Dispatcher	ДИСПЕТЧЕР
Verbindungsoffizier	ОФИЦЕР СВЯЗИ
Leiter der ... stelle	НАЧАЛЬНИК ... СТАНЦИИ
(Truppführer)	НАЧАЛЬНИК ... АППАРАТНОЙ
Besatzung	ЭКИПАЖ
Diensthabender	ДЕЖУРНЫЙ
Gehilfe	ПОМОЩНИК
Ober-	СТАРШИЙ
Nachrichtensoldat	СВЯЗИСТ
Aggregatewart	ЭЛЕКТРОМЕХАНИК
Baufernsprecher	КАБЕЛЬЩИК
Entstörer (Störungssucher)	ЛИНЕЙНЫЙ НАДСМОТРЩИК
Fernschreiber	ТЕЛЕГРАФИСТ
Funker	РАДИСТ
Kraftfahrer	ВОДИТЕЛЬ, ШОФЁР
Kurier	ФЕЛЬДЪЕГЕРЬ, КУРЬЕР
Mechaniker	МЕХАНИК
Melder	СВЯЗНОЙ
Operateur	ОПЕРАТОР
Richtfunker	РАДИОРЕЛЕЙЧИК (РАДИО-РЕЛЕЙНЫЙ МЕХАНИК)
Schaltwart	КРОССИСТ

2.1.2. Nachrichteneinheiten — ЧАСТИ СВЯЗИ

Nachrichteneinheiten	ЧАСТИ СВЯЗИ
Nachrichtentruppe	ВОЙСКА СВЯЗИ
Nachrichtenregiment	ПОЛК СВЯЗИ
Nachrichtenbataillon	БАТАЛЬОН СВЯЗИ

Nachrichtenkompanie	РОТА СВЯЗИ
Nachrichtenbetriebskompanie	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РОТА СВЯЗИ
Nachrichtenzug	ВЗВОД СВЯЗИ
Fernsprechbetriebszug	ТЕЛЕФОННЫЙ ВЗВОД
Fe/Fs-Betriebszug	ТЕЛЕФОННО-ТЕЛЕГРАФНЫЙ ВЗВОД
Fernschreibbetriebszug	ТЕЛЕГРАФНЫЙ ВЗВОД
Funkzug	РАДИОВЗВОД
Funkaufklärungszug	ВЗВОД РАДИОРАЗВЕДКИ
Instandsetzungszug	ВЗВОД РЕМОНТА СРЕДСТВ СВЯЗИ
Kurierzug	ВЗВОД ФЕЛЬДЪЕГЕРСКО-ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ
Leitungsbauzug	ВЗВОД СТРОИТЕЛЬСТВА КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ
Richtfunkzug	РАДИОРЕЛЕЙНЫЙ ВЗВОД
TF/WT-Zug	ВЗВОД ДАЛЬНЕЙ СВЯЗИ
Troposphärenfunkzug	ВЗВОД ТРОПОСФЕРНОЙ СВЯЗИ
Nachrichtengruppe	ОТДЕЛЕНИЕ СВЯЗИ
Nachrichtenlager	СКЛАД СВЯЗИ
Nachrichtenwerkstatt	РЕМОНТНАЯ МАСТЕРСКАЯ СВЯЗИ (РЕМБАЗА)

2.1.3. Organisation von Nachrichtenverbindungen — ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ

Aufbauplatz	МЕСТО РАЗВЁРТЫВАНИЯ
Führungsstelle	ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ
Gefechtsstand	КОМАНДНЫЙ ПУНКТ
(vorgeschobener GS)	(ПЕРЕДОВОЙ КП)
Gruppe	ГРУППА
Kraftfahrzeug	АВТОМОБИЛЬ
rückwärtige Führungsstelle	ТЫЛОВОЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ
Stelle	СТАНЦИЯ, АППАРАТНАЯ
Zentrale	ЦЕНТРАЛЬ, УЗЕЛ
Nachrichtenzentrale	УЗЕЛ СВЯЗИ
Abfertigung	ЭКСПЕДИЦИЯ
Feldpoststelle	СТАНЦИЯ ФЕЛЬДЪЕГЕР-СКО-ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ
Fernsprechzentrale	ТЕЛЕФОННЫЙ ЦЕНТР
Fernvermittlung	СТАНЦИЯ ДАЛЬНЕЙ СВЯЗИ
Stabsvermittlung	СТАНЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ СВЯЗИ
TF/WT-Stelle	АППАРАТНАЯ ДАЛЬНЕЙ СВЯЗИ

Fernschreibzentrale	ТЕЛЕГРАФНЫЙ ЦЕНТР
Fernschreibvermittlung	ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТЕЛЕГРАФНАЯ СТАНЦИЯ
Fernschreibstelle	ТЕЛЕГРАФНАЯ СТАНЦИЯ
Faksimilestelle	ФОТОТЕЛЕГРАФНАЯ СТАНЦИЯ
Funkzentrale	РАДИОУЗЕЛ, РАДИОЦЕНТР
Funksendegruppe	ГРУППА ПЕРЕДАЮЩИХ РАДИОСТАНЦИЙ
Funkempfangsgruppe	ГРУППА ПРИЁМНЫХ МАШИН
Funkstelle	РАДИОСТАНЦИЯ
Kurierstelle	СТАНЦИЯ ФЕЛЬДЪЕГЕРСКО-ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ
Landeplatz	ПОСАДОЧНАЯ ПЛОЩАДКА
Richtfunkgruppe	ГРУППА РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СТАНЦИЙ
Richtfunkstelle	РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СТАНЦИЯ
Schaltstelle	КРОСС
Stromversorgungsstelle	ЭЛЕКТРОПИТАЮЩАЯ СТАНЦИЯ
Troposphärenfunkstelle	СТАНЦИЯ ТРОПОСФЕРНОЙ СВЯЗИ

2.1.4. Nachrichtenverbindungen — ЛИНИИ СВЯЗИ

Funkverbindung	РАДИОСВЯЗЬ
Abhören von Funknachrichten	РАДИОПЕРЕХВАТ
Empfangszentrum	ПРИЁМНЫЙ ЦЕНТР (ПРИЁМНЫЙ РАДИОЦЕНТР)
Funkaufklärung	РАДИОРАЗВЕДКА
Funkgegenwirkung	РАДИОПРОТИВОДЕЙСТВИЕ
Funknetz	РАДИОСЕТЬ
Funkpeilung	РАДИОПЕЛЕНГАЦИЯ
Funkrichtung	РАДИОНАПРАВЛЕНИЕ
Funkstille	РАДИОМОЛЧАНИЕ
Funktarnung	РАДИОМАСКИРОВКА
Funkstörung	РАДИОПОМЕХА
Funktäuschung	РАДИОДЕЗОРИЕНТАЦИЯ
Funküberwachung	РАДИОКОНТРОЛЬ
Sendeverbot	ЗАПРЕТ РАБОТАТЬ НА ПЕРЕДАЧУ
Sendezentrum	ПЕРЕДАЮЩИЙ ЦЕНТР (ПЕРЕДАЮЩИЙ РАДИОЦЕНТР)
Richtfunkverbindung	РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СВЯЗЬ
Endstelle	ОКОНЕЧНАЯ СТАНЦИЯ
Knotenstelle	УЗЛОВАЯ СТАНЦИЯ

Relaisstelle	РЕТРАНСЛЯЦИОННАЯ СТАНЦИЯ
Richtfunkachse	РАДИОРЕЛЕЙНАЯ ОСЬ
Richtfunkrichtung	РАДИОРЕЛЕЙНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
Zwischenstelle	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ СТАНЦИЯ
Funkfeld	ИНТЕРВАЛ РАДИОРЕЛЕЙ-НОЙ ЛИНИИ
Troposphären-Richtfunkverbindung	ТРОПОСФЕРНАЯ РАДИО-РЕЛЕЙНАЯ СВЯЗЬ
Drahtnachrichtenverbindung	ПРОВОДНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ
Achse	ОСЬ
bemannter Verstärker	ОБСЛУЖИВАЕМЫЙ УСИЛИ-ТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ (ОУП)
Fernleitung	ЛИНИЯ ДАЛЬНЕЙ СВЯЗИ
Fernsprechendstelle	ОКОНЕЧНАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ
Fernsprechkontrollstelle	КОНТРОЛЬНО-ТЕЛЕФОННЫЙ ПУНКТ
Funksprechverbindung	ТЕЛЕФОННАЯ РАДИОСВЯЗЬ
Fernsprechzwischenstelle	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ТЕЛЕ-ФОННАЯ СТАНЦИЯ
Fernsprechnetz	ТЕЛЕФОННАЯ СЕТЬ
Fernschreibverbindung	ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ
Freileitung	ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ
Magistrale	МАГИСТРАЛЬ
postalische Leitung	ПОЧТОВАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ
Querverbindung	РОКАТНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ
Richtung	НАПРАВЛЕНИЕ
Trasse	ТРАССА
unbemannter Verstärker	НЕОБСЛУЖИВАЕМЫЙ УСИЛИ-ТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ (НУП)
Fernverbindung	ДАЛЬНЯЯ СВЯЗЬ
Kurierverbindung	ФЕЛЬДЪЕГЕРСКО-ПОЧТОВАЯ СВЯЗЬ
Nachrichtenmittel	СРЕДСТВА СВЯЗИ

2.2. Nachrichtentechnische Begriffe

Abfrageschnur	ОПРОСНЫЙ ШНУР (ОШ)
Aggregat	АГРЕГАТ
Akkumulator	АККУМУЛЯТОР
Amplitude	АМПЛИТУДА
Anode	АНОД
Anpassung	СОПРЯЖЕНИЕ
Anschalttafel	ЩИТ

Antenne	АНТЕННА
Antennenanlage	АНТЕННО-МАЧТОВОЕ УСТРОЙСТВО (АМУ)
Antennendrehvorrichtung	РЕДУКТОР АНТЕННЫ
Antennenzuleitungskabel	ФИДЕР
Antennenschaltfeld	АНТЕННЫЙ КОММУТАТОР
Antennenweiche	БЛОК ЧАСТОТНОЙ РАЗВЯЗКИ (БЧР)
Anzeigegerät	ИНДИКАТОР
Apparatevermittlung	КОММУТАТОРНЫЙ АППАРАТ
Arbeitsplatz	РАБОЧЕЕ МЕСТО
Bedienungspult	ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ
Betriebsart	ВИД РАБОТЫ
Bildschirm	ЭКРАН
Blattschreiber	РУЛОННЫЙ БУКВОПЕЧАТАЮЩИЙ АППАРАТ
Breitband-	ШИРОКОПОЛОСНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Buchse	ГНЕЗДО
Dämpfung	ЗАТУХАНИЕ
Dämpfungsglied	УДЛИНИТЕЛЬ
Demodulator	ДЕМОДУЛЯТОР
Detektor	ДЕТЕКТОР
Diode	ДИОД
Dipol	ДИПОЛЬ
Eichoszillator	КАЛИБРАТОР
Einkanal-	ОДНОКАНАЛЬНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Eindrahtübertragungsleitung	ОДНОПРОВОДНАЯ ЛИНИЯ ПЕРЕДАЧИ (ОЛП)
Einseitenband-	ОДНОПОЛОСНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
elektronische Rechenmaschine	ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (ЭВМ)
Empfänger	ПРИЁМНИК
Empfangslocher	РЕПЕРФОРАТОР
Endpeitsche	ПЯТИПАЛАЯ ПЕРЧАТКА КОНЦЕВОГО КАБЕЛЯ
Erde	ЗЕМЛЯ
Erdung	ЗАЗЕМЛЕНИЕ
fahrbar	ПОДВИЖНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Faksimilegerät	ФОТОТЕЛЕГРАФ, ФОТОТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ
Feld-	ПОЛЕВОЙ, -АЯ, -ОЕ
Feldfernkabel	(ТЯЖЁЛЫЙ) ПОЛЕВОЙ КАБЕЛЬ ДАЛЬНЕЙ СВЯЗИ
Feldfernsprecher	(ПОЛЕВОЙ) ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ
Feldkabel (leichtes)	ПОЛЕВОЙ КАБЕЛЬ (ЛЁГКИЙ)
Feldverbindungskabel	ПОЛЕВОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ

Feldvermittlung	ПОЛЕВОЙ КОММУТАТОР
Fernbedienung	ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
Fernschaltgerät	КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ДАЛЬНЕГО ВКЛЮЧЕНИЯ
Fernschreibmaschine	ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ, БУКВОПЕЧАТАЮЩИЙ АППАРАТ
Fernschreiberpult	ПУЛЬТ ТЕЛЕГРАФИСТА
Fernschreibvermittlung	ТЕЛЕГРАФНЫЙ КОММУТАТОР
Fernsehen	ТЕЛЕВИДЕНИЕ
Fernsprechvermittlung	ТЕЛЕФОННЫЙ КОММУТАТОР
Filter	ФИЛЬТР
Freileitung	ПОСТОЯННАЯ ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ
Frequenz	ЧАСТОТА
Frequenzband	ПОЛОСА ЧАСТОТ
Funkanlage	РАДИОУСТАНОВКА
Funkempfänger	РАДИОПРИЁМНИК
Funkerpult	ПУЛЬТ РАДИСТА
Funkgerät (-stelle)	РАДИОСТАНЦИЯ
Funkpult	ПУЛЬТ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАДИСТОВ
Funksender	РАДИОПЕРЕДАТЧИК
Funktechnik	РАДИОТЕХНИКА
Gegengewicht	ПРОТИВОВЕС
Gehäuse	КОРПУС
Generator	ГЕНЕРАТОР
Gerätetafel	АППАРАТНЫЙ ЩИТ
Gestell	СТОЙКА
Gitter	СЕТКА
Halbleiter	ПОЛУПРОВОДНИК
halbrhombische Antenne	ПОЛУРОМБИЧЕСКАЯ АНТЕННА
Halbstation	ПОЛУКОМПЛЕКТ
Handapparat	МИКРОТЕЛЕФОННАЯ ТРУБКА
Handlocher	РУЧНОЙ ПЕРФОРАТОР
Heizung	НАКАЛ
Hilfsgenerator	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР
Hochfrequenz	ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА
hochfrequent	ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
hochohmig	ВЫСОКООМНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Induktor	ИНДУКТОР
Kabel (Kabelleitung)	КАБЕЛЬ
Kabelhandkarre	КАБЕЛЬНАЯ ТЕЛЕЖКА

Kabelpflug	КАБЕЛЬУКЛАДЧИК, КАБЕЛЬНЫЙ ПЛУГ
Kabeltrommel	ТЕЛЕФОННО-КАБЕЛЬНЫЙ БАРАБАН
Kabelverlegemaschine	КАБЕЛЬПРОКЛАДЧИК
Kanal	КАНАЛ
Kathode	КАТОД
Kehlkopfmikrofon	ЛАРИНГОФОН
Klappe	КЛАПАН (ВЫЗЫВНОЙ КЛАПАН)
Klemmleiste	ВВОДНЫЙ ЩИТОК
Kondensator	КОНДЕНСАТОР
Kontakt	КОНТАКТ
Kontrollmuffe	КОНТРОЛЬНАЯ МУФТА
Kopfhörer	ТЕЛЕФОНЫ
Krafttafel	СИЛОВОЙ ЩИТ
Kurzschluß	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ
Kurzwelle	КОРОТКАЯ ВОЛНА
KW-	КОРОТКОВОЛНОВЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Ladetafel	ЗАРЯДНЫЙ ЩИТ
Langdrahtantenne	АНТЕННА БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ
Lautsprecher	ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ, ДИНАМИК
Leistung	МОЩНОСТЬ
Leistungsverstärker	УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ
Leitung	ПРОВОД
Lochstreifensender	ТРАНСМИТТЕР
Mast	МАЧТА
Mastlochbohr- und Mastsetzmaschine	БУРИЛЬНАЯ МАШИНА, БКГМ (БУРИЛЬНО-КРАНОВАЯ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МАШИНА)
Mehrfachausnutzung	УПЛОТНЕНИЕ, МНОГОКРАТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
Mehrkanal-	МНОГОКАНАЛЬНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Mehrkanalverbindung	МНОГОКАНАЛЬНАЯ СВЯЗЬ
Meßinstrument	ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР
Meßgerät	ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
Mikrofon	МИКРОФОН
Modulation	МОДИЛЯЦИЯ
Modulator	МОДУЛЯТОР
Muffe	МУФТА
Nachrichtenmittel (Mz)	СРЕДСТВА СВЯЗИ
Nachrichtentechnik	ТЕХНИКА СВЯЗИ
Niederfrequenz	НИЗКАЯ ЧАСТОТА

niederfrequent	НИЗКОЧАСТОТНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
niederohmig	НИЗКООМНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Nummernscheibe	НОМЕРОНАБИРАТЕЛЬ
OB (Ortsbatterie)	МБ (МЕСТНАЯ БАТАРЕЯ)
Oszillator	ОСЦИЛЯТОР
Panzerfunkgerät	ТАНКОВАЯ РАДИОСТАНЦИЯ
Parabolantenne	ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ АНТЕННА
parametrischer Verstärker	ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ
PDU-Gerät	ПДУ (ПРИСТАВКА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ)
Phase	ФАЗА
Platte	ПЛАТА
Quarz	КВАРЦ
Radar	РАДИОЛОКАЦИЯ
Rahmenantenne	РАМОЧНАЯ АНТЕННА
Rauschen	ШУМ
Reaktanzstufe	РЕАКТИВНЫЙ КАСКАД
Reflexion	ОТРАЖЕНИЕ
Relais	РЕЛЕ
rhombische Antenne	РОМБИЧЕСКАЯ АНТЕННА
Richtfunkgerät, -stelle	РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СТАНЦИЯ
Röhre	ЛАМПА
Ruf, Rufeinrichtung (Anruforgan)	ВЫЗОВ, ВЫЗЫВНОЕ УСТРОЙСТВО
Schalter	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ, ТУМБЛЕР
Schmalband-	УЗКОПОЛОСНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Schrägdrahtantenne	АНТЕННА НАКЛОННЫ ЛУЧ
Schreibfunkkanal (Funkfernschreibkanal)	ТЕЛЕГРАФНЫЙ РАДИОКАНАЛ
Schwingkreis	КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР
Schwingung	КОЛЕБАНИЕ
Seil	КАНАТ
Sender	ПЕРЕДАТЧИК
Sende-Empfangsgerät	ПРИЁМНОПЕРЕДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (СТАНЦИЯ), ПРИЁМНО-ПЕРЕДАТЧИК
Sonderumsetzer	ПЕРЕХОДНОЕ УСТРОЙСТВО
Spannung	НАПРЯЖЕНИЕ
Speiseleitung	ФИДЕР, АНТЕННО-ФИДЕРНОЕ УСТРОЙСТВО
Sperrfilter	РЕЖЕКТОРНЫЙ ФИЛЬТР

Sprechfunkkanal	ТЕЛЕФОННЫЙ РАДИОКАНАЛ
Sprechtaste	ТАНГЕНТА, РАЗГОВОРНАЯ КЛАВИША
Spule	КАТУШКА
Stabantenne	ШТЫРЬ, ШТЫРЕВАЯ АНТЕННА
stationär	СТАЦИОНАРНЫЙ
Stecker	ШТЕККЕР, ШТЕПСЕЛЬ
Steuerstufe	ВОЗБУДИТЕЛЬ, ОСЦИЛЛЯТОР
Störung(en)	ПОМЕХА (ПОМЕХИ)
Strahler	ИЗЛУЧАТЕЛЬ
Streifenschreiber	ЛЕНТОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ
Strom	ТОК
Stufe	КАСКАД, СТУПЕНЬ
Synchronisation	СИНХРОНИЗАЦИЯ
T-Antenne	Т-ОБРАЗНАЯ АНТЕННА
Tastfunkbetrieb	РЕЖИМ КЛЮЧОМ
Telefon	ТЕЛЕФОН
Teleskopantenne	ТЕЛЕСКОПИЧЕСКАЯ АНТЕННА
Tonfrequenz	ТОНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА
Tornistergerät	РАНЦЕВАЯ СТАНЦИЯ
tragbar	ПЕРЕНОСНЫЙ
Trägerfrequenz	НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА
Trägerfrequenzgerät	АППАРАТУРА УПЛОТНЕНИЯ ТЕЛЕФОННОГО КАНАЛА; АППАРАТУРА ВЧ/ТЕЛЕФОНИРОВАНИЯ
Transformator	ТРАНСФОРМАТОР
Transistor	ТРАНЗИСТОР
Trockenbatterie	СУХАЯ БАТАРЕЯ, (СУХОЙ ЭЛЕМЕНТ)
Ultrakurzwelle	УЛЬТРАКОРОТКАЯ ВОЛНА
UKW-	УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВЫЙ, -АЯ, -ОЕ
UWU-Gerät	УВУ (УСТАНОВКА ВЫНЕСНОГО УПРАВЛЕНИЯ)
Verbindung	СОЕДИНЕНИЕ
Vermittlungsschnur	ВЫЗЫВНОЙ ШНУР (ВШ)
Verstärker	УСИЛИТЕЛЬ
vieradrig	ЧЕТЫРЁХЖИЛЬНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Wechselsprechanlage	УСТРОЙСТВО ГГС

Wechselsprechen	ГРОМКОГОВОРЯЩАЯ СВЯЗЬ (ГГС)
Wechselstromtelegrafie	ТОНАЛЬНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ
Wechselstromtelegrafiegerät	АППАРАТУРА ТОНАЛЬНОГО ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ
Wecker	ЗВОНОК, БУДИЛЬНИК
Welle	ВОЛНА
Wellenmesser	ВОЛНОМЕР
Widerstand	СОПРОТИВЛЕНИЕ
Winkelreflektorantenne	УГОЛКОВАЯ АНТЕННА
Yagi-Antenne	АНТЕННА »ВОЛНОВОЙ КАНАЛ«
ZB (Zentralbatterie)	ЦБ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ БАТАРЕЯ)
ZB/W-Vermittlung	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ
zweiadrig	ДВУХЖИЛЬНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Zweiseitenband-	ДВУХПОЛОСНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Zwischenfrequenz	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ЧАСТОТА

2.3. Nachrichtenbetriebsdienst

Abbau	СВЁРТЫВАНИЕ
abgesendet	ПЕРЕДАНО
Absender	ОТПРАВИТЕЛЬ
abstimmen	НАСТРОИТЬ
Anschrift	АДРЕС
Antennenrichtung	АЗИМУТ АНТЕННЫ
Ausschalten	ВЫКЛЮЧЕНИЕ
Berichtigung	ИСПРАВЛЕНИЕ
Betreiben	ЭКСПЛУАТАЦИЯ
Betriebsart, Sendeart	РЕЖИМ РАБОТЫ, РОД РАБОТЫ, ВИД РАБОТЫ
-A1	-АМПЛИТУДНАЯ МАНИПУЛЯЦИЯ КЛЮЧОМ
-A2	-ТОНАЛЬНАЯ АМПЛИТУДНАЯ МАНИПУЛЯЦИЯ
-A3	-АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ
-A3a	-ОДНОПОЛОСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ
-F1	-ЧАСТОТНАЯ МАНИПУЛЯЦИЯ

-F3	-ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ
-F6	-ДЧТ (ДВОЙНОЕ ЧАСТОТНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ)
Betriebsbuch	АППАРАТНЫЙ ЖУРНАЛ
Betriebsdienst	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СЛУЖБА
Bezeichnung	ГРИФ, ОБОЗНАЧЕНИЕ
Dienstverbindung	СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ
Dienstleitung, -kanal	СЛУЖЕБНАЯ ЛИНИЯ, -ЫЙ КАНАЛ
Doppelstrom	ДУПЛЕКС БОДО (ДВУХПОЛЮСНЫЙ)
Dringlichkeitsstufe	СТЕПЕНЬ СРОЧНОСТИ (ОЧЕРЕДНОСТИ)
Ausnahme	ВНЕОЧЕРЕДНО
dringend	СРОЧНО
Flugzeug	САМОЛЁТ
Sturm	ШТУРМ
Luft	ВОЗДУХ
Duplexverkehr	ДУПЛЕКСНАЯ СВЯЗЬ
Diversityempfang	РАЗНЕСЁННЫЙ ПРИЁМ
Zweifachempfang	СДВОЕННЫЙ ПРИЁМ
Vierfachempfang	СЧЕТВЕРЁННЫЙ ПРИЁМ
Frequenzdiversity...	ЧАСТОТНОРАЗНЕСЁННЫЙ...
Raumdiversity...	ПРОСТРАНСТВЕННО-РАЗНЕСЁННЫЙ...
Polarisationsdiversity...	ПОЛЯРИЗАЦИОННО-РАЗНЕСЁННЫЙ...
Einfachstrom	ДУПЛЕКС СТ, СИМПЛЕКС СТ (ОДНОПОЛЮСНЫЙ)
Einschalten	ВКЛЮЧЕНИЕ
empfangen	ПРИНИМАТЬ
Empfänger	ПОЛУЧАТЕЛЬ, АДРЕСАТ
Ende	КОНЕЦ
Entfaltung	РАЗВЁРТЫВАНИЕ
erhalten	ПОЛУЧЕНО
Fernschreib-	ТЕЛЕГРАФНЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Fernschreibbetriebsart	ТЕЛЕГРАФНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ
2DE	СИМПЛЕКС СТ-35
4DE	ДУПЛЕКС СТ-35
4DD	ДУПЛЕКС БОДО
IT	ИМПУЛЬСНОЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ
Fernschreibbetriebsdienst	ТЕЛЕГРАФНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СЛУЖБА
Fernschreiben	ТЕЛЕГРАММА

Fernschreibgespräch	ПЕРЕГОВОР ПО ТЕЛЕГРАФУ
Fernsprech-	ТЕЛЕФОННЫЙ, -АЯ, -ОЕ
Fernsprechbetriebsdienst	ТЕЛЕФОННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СЛУЖБА
Fernspruch	ТЕЛЕФОНОГРАММА
Funk-	РАДИО-
Funkbetriebsdienst	РАДИОСЛУЖБА
Funkparole	РАДИОПАРОЛЬ
Funkspruch	РАДИОГРАММА
Geheimhaltungsstufe	СТЕПЕНЬ СЕКРЕТНОСТИ (СКРЫТНОСТИ)
Gkdos	ОСОБАЯ ВАЖНОСТЬ
GVS	СОВЕРШЕННО СЕКРЕТНО
VVS	СЕКРЕТНО
offen	НЕСЕКРЕТНО
habe (nicht) verstanden	(НЕ) ПОНЯЛ
habe Spruch	У МЕНЯ РАДИОГРАММА (ТЕЛЕГРАММА, ТЕЛЕФОНОГРАММА)
Halten	УДЕРЖАНИЕ
Handapparat	МИКРОТЕЛЕФОННАЯ ТРУБКА
Herstellen	УСТАНОВЛЕНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ
Hörbarkeit (5, 4, 3, 2, 1)	СЛЫШИМОСТЬ (ОТЛИЧНО, ХОРОШО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, ПЛОХО, ОЧЕНЬ ПЛОХО)
Klartext	ОТКРЫТЫЙ ТЕКСТ
kommen	ПРИЁМ
Kompaß	КОМПАС
Kurierpost	ПАКЕТ, ПОСТПАКЕТ
Kurierstrecke	ПУТЬ СООБЩЕНИЯ
Marschskizze	МАРШРУТНАЯ СХЕМА
Marschstraße	МАРШРУТ
Meldung	ДОНЕСЕНИЕ
Mittelabgriff	СРЕДНЯЯ ТОЧКА
Morsealphabet	АЗБУКА МОРЗЕ
Nachricht	СООБЩЕНИЕ, ИНФОРМАЦИЯ
Nachrichtenaustausch	ОБМЕН СООБЩЕНИЯМИ (ИНФОРМАЦИИ)
nachstimmen	ПОДСТРОИТЬ
nicht erhalten	НЕ ПОЛУЧЕНО
Quittung	КВИТАНЦИЯ
Pegel	УРОВЕНЬ
Relaisbetrieb	РЕТРАНСЛЯЦИЯ
Richtfunk-	РАДИОРЕЛЕЙНЫЙ, -АЯ, -ОЕ

Richtfunkdienst	РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СЛУЖБА
richtig empfangen	ПРИНИМАЛ ПРАВИЛЬНО
Rufzeichen	ПОЗЫВНОЙ
Schaltung	КОММУТАЦИЯ
Senden	ПЕРЕДАТЬ
Signal	СИГНАЛ
Simplexverkehr	СИМПЛЕКСНАЯ СВЯЗЬ
Skizze	СХЕМА, КРОКИ
Sofortteilnehmer	ПРЯМОЙ АБОНЕНТ
Sprechfunk	РАДИОТЕЛЕФОНИЯ
Sprechtafel	ПЕРЕГОВОРНАЯ ТАБЛИЦА
Spruchformular	БЛАНК РАДИОГРАММЫ (ТЕЛЕГРАММЫ, ТЕЛЕФОНОГРАММЫ)
Spruchkopf	ЗАГОЛОВКА
Stabsteilnehmer	ШТАБНОЙ АБОНЕНТ
Tarnbezeichnung	КОДОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
Tarntafel	ТАБЛИЦА КОДОВ
Taste	КЛЮЧ
Tastfunk	РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ КЛЮЧОМ
Teilnehmer	АБОНЕНТ
Teilnehmerapparat	АБОНЕНТСКИЙ АППАРАТ
Telegramm	ТЕЛЕГРАММА
Übermittlung	ПЕРЕДАЧА, ПЕРЕПРИЁМ
Uhrzeit	ВРЕМЯ (ПО ЧАСАМ)
Unterhalten	СОДЕРЖАНИЕ В ИСПРАВНОСТИ
Unterschrift	ПОДПИСЬ
Verschleiern	МАСКИРОВКА
Verschlüsseln	ШИФРОВАНИЕ
verschlüsselter Text	ЗАШИФРОВАННЫЙ ТЕКСТ
Vierdrahtverbindung	ЧЕТЫРЁХПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ
Warten Sie!	ЖДИТЕ!
Zeitmultiplex	ВРЕМЕННОЕ УПЛОТНЕНИЕ
Zweidrahtverbindung	ДВУХПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ

2.4. Wichtigste Redewendungen

2.4.1. Funkbetriebsdienst

Kama, hier Oka	КАМА – Я ОКА
habe Spruch für Sie	У МЕНЯ РАДИОГРАММА ДЛЯ ВАС
ich habe nichts für Sie	У МЕНЯ НИЧЕГО НЕТ ДЛЯ ВАС

bin (nicht) bereit	Я (НЕ) ГОТОВ
geben Sie Quittung!	ДАЙТЕ КВИТАНЦИЮ!
können Sie wiederholen?	МОЖЕТЕ ЛИ ПОВТОРИТЬ?
wiederholen Sie!	ПОВТОРИТЕ!
ich wiederhole	(Я) ПОВТОРЯЮ
alles	ВСЁ
alles bis	ВСЁ ДО
alles ab	ВСЁ ОТ
alles zwischen	ВСЁ МЕЖДУ
überprüfen Sie!	ПРОВЕРЬТЕ!
Ende des Sendens	КОНЕЦ ПЕРЕДАЧИ
ich habe eine dringende Mitteilung	У МЕНЯ СРОЧНОЕ СООБЩЕНИЕ
keine Verbindung mit...	НЕТ СВЯЗИ С...
ich empfange gut (schlecht)	ПРИНИМАЮ ХОРОШО (ПЛОХО)
ich höre Sie mit 5, 4, 3, 2, 1	СЛЫШУ ВАС ОТЛИЧНО, ХОРОШО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, ПЛОХО, ОЧЕНЬ ПЛОХО
ich höre Sie nicht	ВАС НЕ СЛЫШУ
Verbindungsunterbrechung	ПРЕКРАЩЕНИЕ СВЯЗИ
kann nicht antworten	НЕ МОГУ ОТВЕТИТЬ
Empfang nicht möglich	ПРИЁМ НЕ ВОЗМОЖЕН
bitte (dringend) um Antwort auf Funkspruch Nr.	(СРОЧНО) ДАЙТЕ ОТВЕТ НА НАШУ РАДИОГРАММУ НОМЕР...
habe Ihren Funkspruch Nr. ... nicht empfangen	ВАШУ РАДИОГРАММУ НОМЕР... НЕ ПОЛУЧЕНО
ich kann nicht aufnehmen	(Я) ПРИНИМАТЬ НЕ МОГУ
haben Sie Quittung auf Funkspruch Nr. ... erhalten?	ПОЛУЧИЛИ ЛИ ВЫ КВИТАНЦИЮ НА РАДИОГРАММУ НОМЕР...?
mit Quittung	КВИТАНЦИОННЫЙ СПОСОБ (КВ)
ohne Quittung	БЕЗКВИТАНЦИОННЫЙ СПОСОБ (БК)
mit Rücküberprüfung	СПОСОБ ОБРАТНОЙ ПРОВЕРКИ (ОП)
im Klartext zu senden	ПЕРЕДАТЬ ОТКРЫТО (ОТКРЫТЫМ ТЕКСТОМ)

2.4.2. Richtfunkdienst

schalten Sie auf Ihre Endstelle!	ПЕРЕКЛЮЧАЙТЕ НА ВАШУ ОКОНЕЧНУЮ СТАНЦИЮ!
in welcher Betriebsart arbeiten Sie?	КАКОЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ У ВАС?

wie empfangen Sie mich?	КАК ВЫ ПРИНИМАЕТЕ МЕНЯ?
empfange Sie...	ПРИНИМАЮ ВАС
welche HF-Pegelreserve haben Sie?	КАКОЙ ЗАПАС ВЧ-УРОВНЯ У ВАС?
empfangen Sie Linienstrom?	ПОЛУЧАЕТЕ ЛИНЕЙНЫЙ ТОК?
empfange die Signale unter Rauschpegel	СИГНАЛЫ ПРИНИМАЮ НА УРОВНЕ ШУМОВ
wie empfangen Sie meinen Träger?	КАКОЙ ПРИНИМАЕТЕ ОТ МЕНЯ ВЧ-УРОВЕНЬ?
ich empfange von Ihnen einen schwachen Pegel	ОТ ВАС ПРИНИМАЮ СЛАБЫЙ УРОВЕНЬ
stimmen Sie den Sender nach!	ПОДСТРОЙТЕ ПЕРЕДАТЧИК!
schalten Sie den ... Kanal ab!	СНИМИТЕ КАНАЛ...!
prüfen Sie die Antennenrichtung	ПРОВЕРЬТЕ АЗИМУТ АНТЕННЫ
drehen Sie die Antenne nach rechts (links)!	ВРАШАЙТЕ АНТЕННУ ВПРАВО (ВЛЕВО)!
Antenne halt	АНТЕННА СТОП
ich drehe die Antenne nach rechts (links)	ВРАЩАЮ АНТЕННУ ВПРАВО (ВЛЕВО)
überprüfen Sie die Antennenzuführung (Speiseleitung)!	ПРОВЕРЬТЕ АНТЕННО-ФИДЕРНЫЙ ТРАКТ!
die Antenne strahlt	ИЗЛУЧЕНИЕ АНТЕННЫ ЕСТЬ
die Antenne strahlt nicht	ИЗЛУЧЕНИЯ АНТЕННЫ НЕТ
verändern Sie die Polarisation der Antenne!	СМЕНИТЕ ПОЛЯРИЗАЦИЮ АНТЕННЫ!
ich habe verändert	СМЕНИЛ
überprüfen Sie die Abstrahlung der Antenne am Meßinstrument!	ПРОВЕРЬТЕ ИЗЛУЧЕНИЕ АНТЕННЫ ПО ПРИБОРУ!
geben Sie Pegel auf den Kanal...!	ДАЙТЕ УРОВЕНЬ ПО КАНАЛУ...!
überprüfen Sie die Übertragung des Gesprächs (Rufes) auf dem ... Kanal!	ПРОВЕРЬТЕ ПРОХОЖДЕНИЕ РАЗГОВОРА (ВЫЗОВА) ПО ... КАНАЛУ!
verstellen Sie den Kanal!	ОТВЕДИТЕ КАНАЛ...!
eingeregelt	КАНАЛ ЕСТЬ
bereiten Sie den Kanal für Betriebsart... vor!	ПОДГОТОВЬТЕ ... КАНАЛ НА РАБОТУ В РЕЖИМЕ...!

2.4.3. Fernsprechbetriebsdienst

hier Vermittlung	Я КОММУТАТОР
hier Schalttrupp	Я КРОСС
ich rufe	(Я) ВЫЗЫВАЮ
rufen Sie zurück!	ВЫЗЫВАЙТЕ ОБРАТНО!
kommt Ruf an?	ПОЛУЧАЕТЕ ВЫЗОВ?
Ihr Ruf kommt (nicht) an	(НЕ) ПОЛУЧАЮ ВЫЗОВ(А)
Leitung besetzt (gestört)	ЛИНИЯ ЗАНЯТА (ПОВРЕЖДЕНА, НАРУШЕНА)
Teilnehmer meldet sich nicht	АБОНЕНТ НЕ ОТВЕЧАЕТ
bleiben Sie in der Leitung!	ОСТАВАЙТЕСЬ В ЛИНИИ!
dieser Teilnehmer ist nicht angeschlossen	ТАКОГО АБОНЕНТА У МЕНЯ НЕТ
verbinden Sie mich mit...!	СОЕДИНЯЙТЕ МЕНЯ С...!
ich rufe..., bitte verlangen Sie weiter!	ВЫЗЫВАЮ..., ТРЕБУЙТЕ ДАЛЬШЕ!
bitte sprechen!	ГОВОРИТЕ!
sprechen Sie langsamer!	ГОВОРИТЕ МЕДЛЕННЕЕ!
buchstabieren Sie!	ГОВОРИТЕ ПО БУКВАМ!
wiederholen Sie!	ПОВТОРИТЕ!
ich kann Sie nicht verstehen	Я ВАС НЕ ПОНИМАЮ
bleiben Sie am Apparat!	ОСТАВАЙТЕСЬ У АППАРАТА!
ich bleibe am Apparat	ЖДУ У АППАРАТА
Sie werden von ... gerufen	ВАС ВЫЗЫВАЕТ...
zum Sammelgespräch	ЦИРКУЛЯРНО
hier Kama, bitte Oka!	Я КАМА, ДАЙТЕ ОКА!
hier Oka	Я ОКА (ОКА СЛУШАЕТ)
ich trenne	РАЗЪЕДИНЯЮ
ich trenne auf Weisung von...	РАЗЪЕДИНЯЮ ПО ПРИКАЗАНИЮ...
Achtung! Sie sprechen über Richtfunk!	ВНИМАНИЕ! ВЫ ГОВОРИТЕ ПО РАДИОРЕЛЕЙНОМУ КАНАЛУ!

2.4.4. Fernschreibbetriebsdienst

aufgenommenes Fernschreiben	ВХОДЯЩАЯ ТЕЛЕГРАММА
befördertes Fernschreiben	ИСХОДЯЩАЯ ТЕЛЕГРАММА
Durchgangsfernschreiben	ПРОХОДЯЩАЯ ТЕЛЕГРАММА
hier Schalttrupp (FS-Vermittlung)	Я КРОСС (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТЕЛЕГРАФНАЯ СТАНЦИЯ)
empfangen Sie mich klar?	ПРИНИМАЕТЕ МЕНЯ ЯСНО?
ich empfange Sie klar (unklar)	ВАС ХОРОШО (ПЛОХО) ПРИНИМАЮ

schreiben Sie R Y!	ПИШИТЕ РЫ!
ich schreibe R Y	ПИШУ РЫ
empfangen Sie Linienstrom?	ПОЛУЧАЕТЕ ЛИНЕЙНЫЙ ТОК?
tauschen Sie a gegen b	МЕНЯЙТЕ А и Б
schalten Sie auf Ihre Endstelle!	ПЕРЕКЛЮЧАЙТЕ НА ВАШУ ОКОНЕЧНУЮ СТАНЦИЮ!
schreiben Sie!	ПИШИТЕ!
schreiben Sie die nächste Fs-Leitung an!	ПИШИТЕ ПО БЛИЖАЙШЕЙ ТЕЛЕГРАФНОЙ ЛИНИИ!
geben Sie Anruf und Schluß!	ДАЙТЕ ВЫЗОВ И КОНЕЦ!
ich gebe Anruf und Schluß	ДАЮ ВЫЗОВ И КОНЕЦ
in welcher Betriebsart arbeiten Sie?	КАКОЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ У ВАС?
ich arbeite in der Betriebsart...	У МЕНЯ РОД РАБОТЫ...
legen Sie Erde an...!	ДАЙТЕ ЗЕМЛЮ НА...!
trennen Sie Leitung zur Isolationsmessung!	ДАЙТЕ ИЗОЛЯЦИЮ НА...!
messen Sie den Linienstrom!	ИЗМЕРИТЕ ЛИНЕЙНЫЙ ТОК!
holen Sie ... zum Fernschreibgespräch!	ПРИГЛАСИТЕ... К АППАРАТУ!
messen Sie die Verzerrung im ... Fernschreibkanal	ИЗМЕРИТЕ ИСКАЖЕНИЕ ПО... ТЕЛЕГРАФНОМУ КАНАЛУ
die Verzerrung im ... Kanal beträgt ... Prozent	ИСКАЖЕНИЕ ПО... КАНАЛУ... ПРОЦЕНТ

2.4.5. Kurierdienst

ich bin Kurier	Я ФЕЛЬДЪЕГЕР (КУРЬЕР)
zeigen Sie Ihren Kurierausweis!	ПРЕДЪЯВИТЕ КУРЬЕРСКОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ!
zeigen Sie mir die Kurierstelle!	УКАЖИТЕ МНЕ СТАНЦИЮ ФЕЛЬДЪЕГЕРСКО-ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ!
ich habe Kurierpost für Ihren Stab	ИМЕЮ ПАКЕТ ДЛЯ ВАШЕГО ШТАБА
bitte, unterschreiben Sie den Empfang der Kurierpost	ПРОШУ РАСПИСАТЬСЯ ЗА ПОЛУЧЕНИЕ ПАКЕТА
haben Sie etwas für unseren Stab?	ИМЕЕТЕ ЧТО-НИБУДЬ ДЛЯ НАШЕГО ШТАБА?
was haben Sie?	ЧТО ИМЕЕТЕ?
wir haben nichts für Sie	ДЛЯ ВАС НИЧЕГО НЕ ИМЕЕМ
wir haben für Sie Kurierpost	ИМЕЕМ ДЛЯ ВАС ПАКЕТ

lassen Sie uns eine Zeit für den Austausch der Kurierpost festlegen	ДАВАЙТЕ, УСТАНОВИМ ВРЕМЯ ОБМЕНА КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
bitte, erweisen Sie mir technische Hilfe	ПРОШУ ОКАЗАТЬ МНЕ ТЕХНИЧЕСКУЮ ПОМОЩЬ
ich bitte, tanken zu können	ПРОШУ ЗАПРАВИТЬСЯ БЕНЗИНОМ
zeigen Sie mir die günstigste Marschroute bis zum . . . Punkt (auf der Karte)	УКАЖИТЕ МНЕ ЛУЧШИЙ МАРШРУТ ДВИЖЕНИЯ ДО. . . ПУНКТА (НА КАРТЕ)

2.5. Zahlen und Ordnungszahlen in russischer Sprache

2.5.1. Zahlen

1	ОДИН	11	ОДИННАДЦАТЬ	21	ДВАДЦАТЬ ОДИН
2	ДВА	12	ДВЕНАДЦАТЬ	22	ДВАДЦАТЬ ДВА
3	ТРИ	13	ТРИНАДЦАТЬ	:	:
4	ЧЕТЫРЕ	14	ЧЕТЫРНАДЦАТЬ	30	ТРИДЦАТЬ
5	ПЯТЬ	15	ПЯТНАДЦАТЬ	40	СОРОК
6	ШЕСТЬ	16	ШЕСТНАДЦАТЬ	50	ПЯТЬДЕСЯТ
7	СЕМЬ	17	СЕМНАДЦАТЬ	60	ШЕСТЬДЕСЯТ
8	ВОСЕМЬ	18	ВОСЕМНАДЦАТЬ	70	СЕМЬДЕСЯТ
9	ДЕВЯТЬ	19	ДЕВЯТНАДЦАТЬ	80	ВОСЕМЬДЕСЯТ
10	ДЕСЯТЬ	20	ДВАДЦАТЬ	90	ДЕВЯНОСТО
				100	СТО

2.5.2. Ordnungszahlen

erster, -e, -es	ПЕРВЫЙ, -АЯ, -ОЕ
zweiter	ВТОРОЙ
dritter	ТРЕТИЙ
vierter	ЧЕТВЁРТЫЙ
fünfter	ПЯТЫЙ
sechster	ШЕСТОЙ
siebenter	СЕДЬМОЙ
achter	ВОСЬМОЙ
neunter	ДЕВЯТЫЙ
zehnter	ДЕСЯТЫЙ
elfter	ОДИННАДЦАТЫЙ
zwölfter	ДВЕНАДЦАТЫЙ
dreizehnter	ТРИНАДЦАТЫЙ
:	
zwanzigster	ДВАДЦАТЫЙ
einundzwanzigster	ДВАДЦАТЬ ПЕРВЫЙ
zweiundzwanzigster	ДВАДЦАТЬ ВТОРОЙ

dreißigster ТРИДЦАТЫЙ
vierzigster СОРОКОВОЙ
fünfzigster ПЯТЬДЕСЯТЫЙ
sechzigster ШЕСТЬДЕСЯТЫЙ
siebzigster СЕМЬДЕСЯТЫЙ
achtzigster ВОСЕМЬДЕСЯТЫЙ
neunzigster ДЕВЯНОСТЫЙ
hundertster СОТЫЙ

3. Buchstabieralphabet [2908]

3.1. Buchstabieralphabet (deutsch)

A Anton
Ä Ärger
B Berta
C Cäsar
Ch Charlotte
D Dora
E Emil
F Friedrich
G Gustav
H Heinrich
I Ida
J Julius
K Konrad
L Ludwig
M Martha
N Nordpol
O Otto
Ö Ödipus
P Paula
Q Quelle
R Richard
S Siegfried
Sch Schule
T Theodor
U Ulrich
Ü Übel
V Viktor
W Wilhelm
X Xanthippe
Y Ypsilon
Z Zeppelin

3.2. Buchstabieralphabet (russisch)

А АННА
Б БОРИС
В ВАСИЛИЙ
Г ГРИГОРИЙ
Д ДИМИТРИЙ
Е ЕЛЕНА
Ж ЖЕНЯ
З ЗИНАИДА
И ИВАН
Й ИВАНКРАТКИЙ
К КОНСТАНТИН
Л ЛЕОНИД
М МИХАИЛ
Н НИКОЛАЙ
О ОЛЬГА
П ПАВЕЛ
Р РОМАН
С СЕМЁН
Т ТАТЬЯНА
У УЛЬЯНА
Ф ФЁДОР
Х ХАРИТОН
Ц ЦАПЛЯ
Ч ЧЕЛОВЕК
Ш ШУРА
Щ ЩУКА
Ъ ТВЁРДЫЙ ЗНАК
Ы ЕРЫ
Ь МЯГКИЙ ЗНАК
Э ЭХО
Ю ЮРИЙ
Я ЯКОВ

deutsch			russisch		Morsezeichen
BulZi	Krit.	Buchstabiername	BulZi	Buchstabiername	
a	oι	Anton	а	АННА	- —
b	ɩɜ	Berta	б	БОРИС	— - - -
c	c	Cäsar	ц	ЦАПЛЯ	— - — -
d	oˀ	Dora	д	ДИМИТРИЙ	— - -
e	ε	Emil	е	ЕЛЕНА	-
f	ɩ+	Friedrich	ф	ФЁДОР	- - — -
g	oȷ	Gustav	г	ГРИГОРИЙ	— — -
h	ɩn	Heinrich	х	ХАРИТОН	- - - -
i	ı˙	Ida	и	ИВАН	- -
j	ȷ˙	Julius	й	ИВАНКРАТКИЙ	- — — —
k	I<	Konrad	к	КОНСТАНТИН	— - —
l	ɩ˯	Ludwig	л	ЛЕОНИД	- — - -
m	ııı	Martha	м	МИХАИЛ	— —
n	ıı	Nordpol	н	НИКОЛАЙ	— -
o	o	Otto	о	ОЛЬГА	— — —
p	Io	Paula	п	ПАВЕЛ	- — — -
q	oɩ´	Quelle	щ	ЩУКА	— — - —
r	ʴι	Richard	р	РОМАН	- — -
s	‹ɜ	Siegfried	с	СЕМЁН	- - -
t	I⁻	Theodor	т	ТАТЯНА	—
u	ıı˘	Ullrich	у	УЛЬЯНА	- - —
v	v	Viktor	ж	ЖЕНЯ	- - - —
w	v^v	Wilhelm	в	ВАСИЛИЙ	- — —
x	x	Xanthippe	ь	МЯГКИЙ ЗНАК	— - - —
y	v,	Ypsilon	ы	ЕРЫ	— - — —
z	ʔ-	Zeppelin	з	ЗИНАИДА	— — - -
ä	oι'	Ärger	я	ЯКОВ	- — - —
ö	o'	Ödipus	ч	ЧЕЛОВЕК	— — — -
ü	ıı'	Übel	ю	ЮРИЙ	- - — —
ch	cɩn	Charlotte	ш	ШУРА	— — — —
sch		Schule			
			э	ЭХО	- - — - -
1	1	Eins	1	ОДИН	- — — — —
2	2	Zwo	2	ДВА	- - — — —
3	3	Drei	3	ТРИ	- - - — —
4	4	Vier	4	ЧЕТЫРЕ	- - - - —
5	5	Fünf	5	ПЯТЬ	- - - - -
6	6	Sechs	6	ШЕСТЬ	— - - - -
7	7	Sieben	7	СЕМЬ	— — - - -
8	8	Acht	8	ВОСЕМЬ	— — — - -
9	9	Neun	9	ДЕВЯТЬ	— — — — -
ø	o/	Null	ø	НУЛЬ	— — — — —
.		Punkt			- - - - - -
,		Komma			- — - — - —
?		Fragezeichen			- - — — - -
( )		Klammer			— - — — - —
:		Doppelpunkt			— — — - - -
–		Bindestrich			— - - - - —
/		Bruchstrich			— - - — -
		Bruchankündigung			- — - - —
_		Unterstrich			- - — — - —

Buchstabieralphabet, Morsezeichen [Bild 2908.1]

4. Typische Befehle und Handlungen des Truppführers [2937]

4.1. Arbeiten des Truppführers nach Erhalt der Aufgabe

Klarmachen der Aufgabe
- Rolle, Platz und Aufgaben des eigenen Trupps;
- zugeteilte Unterstützung durch den Vorgesetzten;
- sind Vorbefehle erforderlich und welche.

Zeitberechnung

Beispiel einer Zeitberechnung

Aufgabe erhalten:	14.00 Uhr, Tag 01. 08. 79
Meldung der Betriebsbereitschaft	18.00 Uhr, Tag 01. 08. 79
zur Verfügung stehende Zeit, davon	240 min
1. Entfaltung der Funkstelle:	90 min
2. Erarbeitung der Funkunterlagen:	30 min
3. Programmierung der Frequenzen:	30 min
4. Pioniermäßiger Ausbau:	60 min
5. Meldung an den Vorgesetzten:	10 min
6. Reservezeit:	20 min

Vorbefehle
- Gewährleistung einer Parallelarbeit der Unterstellten;
- Zeitgewinn.

Beurteilung der Lage
- Gegner;
- Eigene (einschließlich eigener Trupp);
- topographische Orientierung.

Entschlußfassung
- Entscheidung des Truppführers zur Erfüllung der Aufgabe;
- Aufgabenstellung an den Trupp.

Kontrolle und Hilfe
- Wurde die Aufgabe richtig verstanden?
- Sind eigene Festlegungen zu präzisieren?

4.2. Topographische Orientierung

Inhalt der topographischen Orientierung:
1. Angabe der Nordrichtung

Beispiel: In dieser Richtung (mit dem Arm zeigen) 600-m-Baumgruppe, 1500-m-Kirchturm - Norden.

2. Eigener Standpunkt

Bezeichnung des Standortes mit Hilfe zweier Objekte.

Beispiel: 200 m ostwärts eines dichten einschichtigen Hochwaldes mit Kiefernbestand. 400 m südlich von Ernstdorf.

3. Standorte der Gegenstelle
   - Marschrichtungszahl zur Funksendezentrale bzw. zur Funkempfangszentrale;
   - Richtung und Entfernung der Gegenstellen.

4.3. Inhalt eines Marschbefehls

1. Allgemeine Lage
2. Marschziel
3. Marschweg
4. Marschordnung
5. Marschgeschwindigkeiten
   a) Autobahn
   b) Straße
   c) Gelände
6. Abstände zwischen den Fahrzeugen und in der Kolonne
7. Ablaufpunkt und Regulierungspunkte
8. Gefechtssicherstellung
   a) Schutz vor Massenvernichtungsmitteln
   b) Tarnung
   c) Sicherung und Verteidigung
   d) Erd- und Luftbeobachtung
   e) Signale der Warnung
9. Punkte der besonderen Aufmerksamkeit
10. Rasträume und Wartungsmaßnahmen
11. Regulierung
12. Verhalten bei Ausfällen
13. Termine:
    a) Marschbereitschaft
    b) Marschbeginn
    c) Passieren der Ablaufpunkte
    d) Eintreffen am Marschziel
14. Bestand und Aufgaben des technischen Schlusses
15. Aufenthaltsort
16. Stellvertreter
17. Uhrenvergleich
18. Fragen.

4.4. Erarbeitung der Unterlagen für das Herstellen, Halten und Betreiben von Nachrichtenverbindungen

4.4.1. Befehl zur Erarbeitung der Funkunterlagen

Beispiel:
Zur Erarbeitung der Funkunterlagen befehle ich:
Soldat Meyer für die FuR 002 030 in der Betriebsart Telegrafie
Sendefrequenz 3 109 kHz
Empfangsfrequenz 5 059 kHz
Die Rufzeichen für die FuR 002 030 sind Hfst: adl6
Ufst: lf5h
Der Schlüssel für die Tabelle des Diensthabenden Funkers lautet:
s: 978 123 Ø54 6 v: 789 456 123 Ø
147 258 96 Ø3

Beachte:
Je nach der Anzahl der zu erarbeitenden Funkunterlagen kann dieser Befehl erweitert werden. (z. B. 1. Soldat Meyer .... 2. Soldat Müller............)

Bei der Arbeit mit den Rechnerunterlagen hat der Truppführer folgendes zu beachten:
1. Alle Frequenzangaben beziehen sich immer auf die Hauptfunkstelle.
2. Um welche Art von Unterlagen handelt es sich?

4.4.2. Dokumente auf Funkzentralen

Die Truppführer erhalten zur Erfüllung der Nachrichtenaufgaben folgende Dokumente:

1. Org.-technisches Schema der Funkzentrale
Es muß enthalten:
- die gesamte Technik, die im Rahmen der Funkzentrale eingesetzt ist (Funkstellen, Endstellentechnik, Kabelverbindungen);
- Drahtverbindungen und Richtfunkverbindungen zwischen Funkempfangszentrale (FuEZ) und Funksendezentrale (FuSZ);
- Dienstverbindungen zu Elementen der Nachrichtenzentrale bzw. zu Fernteilnehmern über Ruf- oder Wahlleitungen;
- die Zuordnung der befohlenen Funkrichtungen zu den Funkstellen.

2. Kabelbelegungsplan
Die Grundlage für den Kabelbelegungsplan ist das org.-technische Schema der Funkzentrale.
Im Kabelbelegungsplan muß enthalten sein:
- der Kanalverlauf jedes Dienst- und operativen Kanals;
- der Verlauf der Kabel, die Kabelnummer sowie die Nutzung jeden Adernpaares.

Bestätigt Meier LNZ
am: 10.09.80 Meier Major

0.U., den 10.09.80

Org.-technisches Schema der FuZ „Baumkrone"

LNZ
GWN
FDS
11
R450
12
P237
1
4
RR 01
44
31
FFK 01
R150
13
14
15
40
FuN 002030
FuR 002031
FuR 002032

erarbeitet: Engel Oltn.

Beispiel eines org.-technischen Schemas einer Funkzentrale [Bild 2937.1]

Beispiel: Kabelbelegungsplan

Lfd. Nr.	Kabel	Stamm	Von	Nach	
01	11	1	FDS	R 450 M2	FuN 002 030
		2			
		3			
		4			DV FDS-R 150
		5			DV FDS-R 450
02	12	1	R 450 M2	P 237	FuR 002 031 S
		2			FuR 002 031 E
		3			
		4			
		5			DV R 450 P 237
03	13	1	R 150 M2	R 140	FuR 002 030 S
		2			
		3			
		4			
		5			DV R 150-R 140
04	14	1	R 150 M2	R 140	FuR 002 031 S
		2			
		3			
		4			
		5			DV R 150-R 140
05	15	1	R 150 M2	R 140	FuR 002 032 S
		2			
		3			
		4			
		5			DV R 150-R 140

Beachte:
Direkte Aufschaltung der R 140 nur mit Adapter PTRK 5 × 2 auf TTWK 5 × 2 möglich.

3. Technisches Schaltschema

Die Grundlage für das technische Schaltschema ist das org.-technische Schema der Funkzentrale.
Es enthält:
die Belegung der Wechselstromtelegrafie- und Trägerfrequenzkanäle zwischen der Funkempfangszentrale und der Funksendezentrale über Draht und über Richtfunk.

Beispiel eines Schemas der Stromversorgung einer Funkzentrale [Bild 2937.2]

Beispiel: Technisches Schaltschema
1. Arbeitsvariante (Draht)

Kabel	Von	Nach	Stamm	Gerät	Kanal	Ausnutzung
01	R 450 M2	R 150 M2	1/2	P 309/1	TF 5	R 318
					TF 6	FuR 002 032
					GK 1	DV FDS-R 150
					GK 2	DV R 450-R 150
				P 309/2	TF 3	Reserve
					TF 4	Reserve
				P 318 M6	1	FuN 002 030
					2	FuR 002 031
					3	
					4	
					5	
					6	

2. Arbeitsvariante (Richtfunk)

Rifu-R	Von	Nach	Gerät	Kanal	Ausnutzung
01	R 450 M2	R 150 M2	P 309/2	TF 1	P 318
				TF 2	DV R 450-R 150
				TF 3	DV FDS-R 150
				TF 4	FuR 002 032
			P 318 M6	1	FuN 002 030
				2	FuR 002 031
				3	
				4	
				5	
				6	

4. Schema der Stromversorgung
In diesem Schema müssen folgende Punkte enthalten sein:
- Auf welche Weise wird die Zentrale mit elektrischer Energie gespeist?
- Welche Schaltkästen werden dazu benötigt?
- Welchen Querschnitt und welche Länge muß das Stromversorgungskabel haben?
- Welche Leitungseingänge haben die Funkstellen?

5. Schema der Unterbringung, Sicherung und Verteidigung

Schema der Unterbringung, Sicherung und Verteidigung

Signale der Warnung

Art	Funk	Fernsprech	optisch	akustisch
Atomalarm				
Chem.-Alarm				
Fliegeralarm				
Beziehen d. Rundum				
Fertigm. z. Vert.				
Entwarnung				

Besetzen der Rundumverteidigung

Stellung	Einheit / Trupp / Posten

Bergungs- und Rettungstrupps

Truppfhr	Berg.- und Rettungssektor	Aufgaben

Erarbeitet: Schmidt Fw.

Schema der Unterbringung, Sicherung und Verteidigung [Bild 2823.7]

4.4.3. Handlungen bei Nichtzustandekommen der Verbindung

Merke:
Die Ursache ist zunächst und vor allem bei der eigenen Funkstelle zu suchen!

Dabei ist in folgender Reihenfolge zu handeln:
1. Einhalten der befohlenen Unterlagen
   - Termin der Verbindungsaufnahme
   - Sende- und Empfangsfrequenz
   - die Wahl der Antenne
2. Einstellung der Geräte
   - Schalterstellungen
   - optimale Abstimmung
   - erforderliche Kanalverbindungen
3. Funktionsfähigkeit der Geräte
   - Stromversorgung
   - Sicherungen
   - Kurzschlußüberprüfung
   - Funktionsfähigkeit der Röhren und anderer Elemente
   - Leistung am Senderausgang bzw. Empfindlichkeit des Empfängers
   - Antennenanlage
   - Taste bzw. Handapparat

4.5. Organisation des Schutzes vor MVM durch den Truppführer

4.5.1. Aufgabenstellung an den Gruppenführer der NGKCA zur Führung der KCB

Beispiel:
Die NGKCA führt im Bestand 0/1/3 die KCB vom Fernbediengerätesatz R 150 im Unterbringungsraum mit folgender Aufgabe durch:
- das Gelände zu beobachten und bei Anzeichen einer Vergiftung oder eines chemischen Überfalls zu warnen;
- die Dosisleistung aller 10 min, bei Aktivierung alle 2 min zu messen;
- Art und Konzentration eingesetzter chemischer Kampfstoffe zu bestimmen;
- die Grenzen zu bestimmen und zu markieren;
- Signale: (lt. Signaltabelle).

Meldungen:
Anzeichen für den Einsatz von Massenvernichtungsmitteln sofort mündlich dem Leiter der Nachrichtenzentrale (bzw. laut Signaltabelle) melden.

Befehl des Truppführers an den Trupp der NGKCA zur Führung der KCB

Beispiel:
Zur Führung der KCB befehle ich:
Soldat Meyer führt die KCB vom Punkt Waldkante mit der Aufgabe:
- den Einsatz von MVM rechtzeitig zu erkennen und die NZ Baumkrone zu warnen;
- Anfangsangaben von KWD zu bestimmen;
- Dosisleistung in Abständen von 10 min zu messen, bei Aktivierung alle 2 min;
- Art, Konzentration und Abzugsrichtung eingesetzter chemischer Kampfstoffe zu bestimmen.

Hauptbeobachtungsrichtung: Halbrechts 800 m Brücke in Verlängerung Baumgruppe
Beginn der Beobachtung: 16.00 Uhr
Meldungen:
- Einsatz von MVM sofort
- Änderung der Dosisleistung in Abständen von 15 min
- alle Meldungen über Draht an den LNZ

Signale:
- lt. Signaltabelle

Vor Beginn der Beobachtung Schutzanzug anlegen,
Schutzhandschuhe und Schutzmasken erst beim Einsatz von MVM.

4.5.2. Plan zum Schutz der NKM vor MVM

Zum Schutz vor MVM des Gegners befehle ich:

Arbeit im Stand
Signale: lt. Signaltabelle
- auf das Signal »Gas in den Nachrichtenstellen« TSM, außerhalb zusätzlich den Schutzumhang Folie anlegen
- Fenster, Türen, Planen schließen, Filterventilationsanlagen einschalten
- Schützenlöcher, Motorräume, Treibstoffbehälter und Reifen abdecken
- Feuerlöscher und Pioniergerät bereithalten
- TSM bleiben am Mann, SBA in unmittelbarer Nähe der Handlungen ablegen
- Entnehmen von Trinkwasser aus örtlichen Wasserstellen ist verboten. Aufgefundene Nah-

auf dem Marsch
Signale: lt. Signaltabelle
- vorwiegend ist durch den Kraftfahrer zu doublieren
- vor dem Verlassen des Fahrzeuges Schutzanzug anlegen
- Vorbereitung der Geräte und Mittel zur SB, alle Wasserbehälter füllen, Behelfsmittel zur SB vorbereiten
- Nach chemischen Überfällen sofortige Entgiftung der Haut und Bekleidung durchführen

rungs- und Genußmittel durch Vergraben vernichten
- nach »Gasalarm« Nachrichtenstellen nur mit vollständig angelegter PSA verlassen. Vor Betreten der Nachrichtenstellen teilweise SB durchführen

4.5.3. Befehl zur Durchführung der vollständigen Entaktivierung

Beispiel:
Zur Durchführung der Spezialbehandlung befehle ich:

1. Sicherung

Soldat Müller	in Richtung	Brücke
Soldat Hecht	in Richtung	Waldrand

Aufgaben:
- Luftbeobachtung und Warnung
- Eindringen gegnerischer Kräfte in den Raum des SB nicht zulassen
- Signale laut Signaltabelle
- Feuereröffnung selbständig

2. Plätze der Fahrzeuge
Spitzenfahrzeug: Höhe Waldrand
Abstand zwischen den Fahrzeugen 30 m.
Entaktivierung der Fahrzeuge in Fahrtrichtung rechts des Weges.
Nach Entaktivierung Spitzenfahrzeug am Punkt Baumgruppe in Fahrtrichtung links des Weges
Abstand der Fahrzeuge 20 m.
3. Reihenfolge der vollständigen Entaktivierung und teilweisen sanitären Behandlung
   - Fahrzeuge mit EA 64
   - Handfeuerwaffen und Geräte durch Abreiben mit EAL und Putzlappen
   - PSA mit der EA 64
   - persönliche Ausrüstung durch Abreiben bzw. Ausbürsten
   - sanitäre Behandlung mit Feldflascheninhalt
4. Kernstrahlungskontrolle
Durch NGKCA im Raum der Spezialbehandlung bis 14.00 Uhr.
5. Meldungen:
   - Ergebnis der Kernstrahlungskontrolle durch den Gruppenführer NGKCA um 14.00 Uhr an LNZ,
   - Marschbereitschaft um 14.30 Uhr.

Tabelle 2937.1

4.6. Aufgabenstellung des Truppführers an den Militärkraftfahrer vor und während eines Kfz-Marsches

Durchsicht vor dem Einsatz	Durchsicht bei kleineren Rasten	Durchsicht bei großen Rasten
Zeit: 15 min Es sind zu prüfen: – Abstellplatz auf Öl- und Wasserlachen – Ölstand im Motor – Flüssigkeitsstand im Kühlsystem – Inhalt der Kraftstoffbehälter und Kanister – Licht- und Signalanlagen – Reifeninnendruck – bei Hängemitteln ordnungsgemäße Verbindung zum Kfz – Funktionstüchtigkeit Bremsanlage und Lenkung – persönliche Dokumente und Kfz-Papiere	Zeit: 20 min Es sind zu prüfen: – Öl-, Kühlflüssigkeits- und Kraftstoffstand – Bremsanlage auf Dichtheit – Getriebe und ölführende Gehäuse auf Dichtheit – Befestigung und Sicherung der Teile der Kraftübertragung – Lenkung – Radnaben und Bremstrommeln auf Erwärmung – Reifen auf Fremdkörper	Zeit: 2 h Es ist zusätzlich zu prüfen: – Befestigung der Motoraufhängung, der Getriebe und Achsen – Zustand und Befestigung der Federn – elektrische Anlage – Festsitz der Radmuttern – Reifeninnendruck

5. Typenblätter

5.1. UKW-Verkehrsfunktechnik

5.1.1. Sende-Empfangsgerät UFT 422

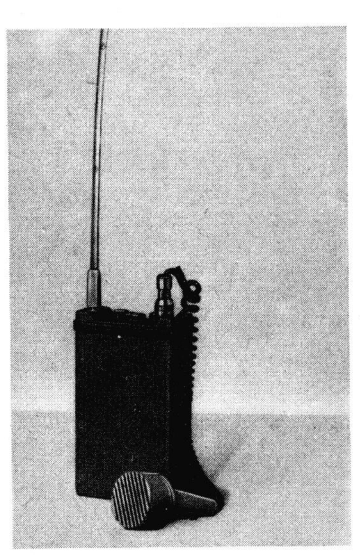
Das Sende-Empfangsgerät UFT 422 dient als tragbares Funkgerät für den zweiseitigen Sprechfunkverkehr im Simplexbetrieb und gewährleistet die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle.
Das Zusammenwirken ist nur mit gleichartigen Funkgeräten wie z. B. UFT 721, UFS 721 und USE 600 möglich. Das Gerät wird von einer Batterie gespeist. Stationärer Betrieb in Verbindung mit einem Netzgerät ist nicht vorgesehen.

Technische Angaben

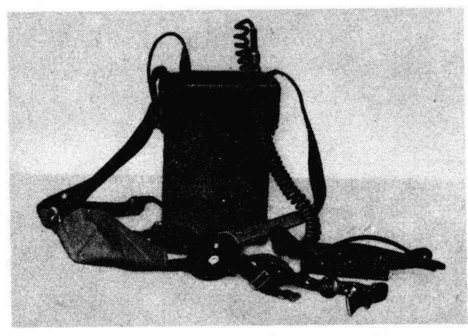
Höhe	196 mm
Breite	117 mm
Tiefe	45 mm
Masse	1,4 kg
Einsatztemperaturbereich	−20 °C ... +45 °C
Stromversorgung	2 Ni-Cd-Batterien 7,2 V, 225 mAh
Betriebsdauer	8 Stunden bei einem Verhältnis Senden : Empfang 1 : 9
Frequenzbereich	150...174 MHz (2 m Band)
Anzahl der Kanäle	max. 4
Kanalabstand	25 kHz
Kanalschaltbreite	0,5 MHz
Sendeart	F3
NF-Übertragungsbereich	300...3000 Hz
Betriebsart	Ein- oder Zweifrequenz-Simplex
Antenneneingang	50 Ω, unsymmetrisch
Sendeleistung	0,4 Watt
Tonruffrequenz	1750 Hz
Empfangsempfindlichkeit	≦ 0,8 µV (S/N = 12 dB)
Rauschsperre	einstellbar
NF-Ausgangsleistung	0,25 Watt
Reichweite	bis 4 km

Zubehör

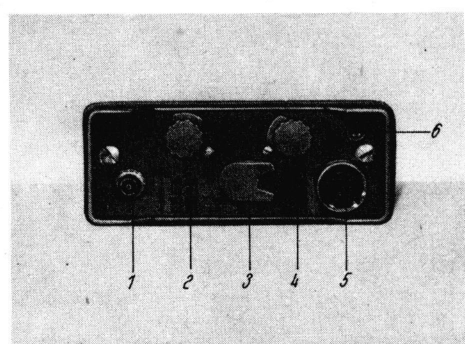
Mikrofonlautsprecher (Bedienteil)
Sprechgeschirr
Tragetasche
Antennen (λ/4-Stabantenne oder Trageriemenantenne)



UFT422 mit Mikrofonlautsprecher, Stabantenne, ohne Tragetasche [Bild 2321.1]



UFT422 mit Sprechgeschirr, Trageriemenantenne und Tragetasche [Bild 2321.2]



Frontplatte des UFT422
[Bild 2321.3]
1 – Buchse für Antenne; 2 – Rauschsperre; 3 – Schalter Ein/Aus Kanalwahl; 4 – Lautstärkeregler; 5 – Buchse für Bedienteil; 6 – Kontrollampe

5.1.2. Sende-Empfangsgerät UFT 435

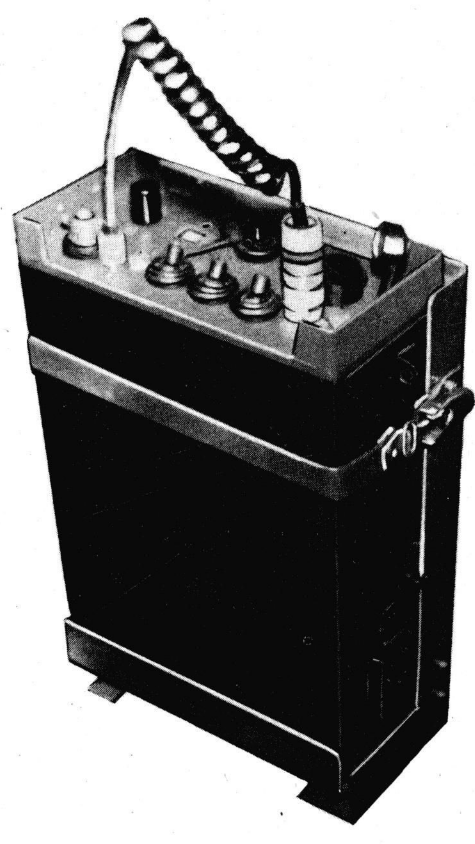
Das Sende-Empfangsgerät UFT 435 dient als tragbares und mobiles Funkgerät für den zweiseitigen Sprechfunkverkehr im Simplexbetrieb und gewährleistet die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle.
Im druckfesten Schwimmbehälter kann das Funkgerät UFT 435 (UFT 435-T für Taucher) über der Wasseroberfläche schwimmend in Betrieb genommen werden. Der Transport des Gerätes ist bis in eine Tiefe von 20 m möglich. Im druckfesten Schwimmbehälter läßt sich das Gerät nur ein- und auschalten; Lautstärke, Rauschsperre und gewünschter Kanal müssen vor dem Schließen des Deckels eingestellt werden.
Das Gerät wird von einer Batterie gespeist. Im mobilen oder ortsfesten Einsatz kann die Speisung über ein Netzgerät, das wie die Batterie an das Funkgerät angeschlossen wird, erfolgen.

Technische Angaben

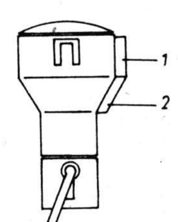
Höhe	330 mm
Breite	220 mm
Tiefe	105 mm
Masse	6,1 kg (Schwimmbehälter 15,7 kg)
Einsatztemperatur	−20°C...+50°C
Stromversorgung	Ni-Cd-Batterie 12 V/3 Ah oder 10 Primärzellen R 20 Netzgerät 220 V/ 50 Hz; 115 V/427 Hz; 24 V und 12 V
Betriebsdauer	12 Stunden bei einem Verhältnis Senden:Empfang:Bereitschaft 1 : 1 : 4
Frequenzbereich	45,600...47,075 MHz
Anzahl der Kanäle	60
Kanalabstand	25 kHz
Sendeart	F 3
NF-Übertragungsbereich	300...2400 Hz
Betriebsart	Einfrequenz-Simplex
Antenneneingang	50 Ω, unsymmetrisch
Sendeleistung	0,5 Watt
Tonruffrequenz	1000 Hz ±200 Hz
Empfangsempfindlichkeit	≦ 1 µV (S/N = 20 dB)
Rauschsperre	einstellbar
NF-Ausgangsleistung	0,5 Watt
Reichweite	bis 5 km

Zubehör
Mikrotelefon
Sprechgeschirr

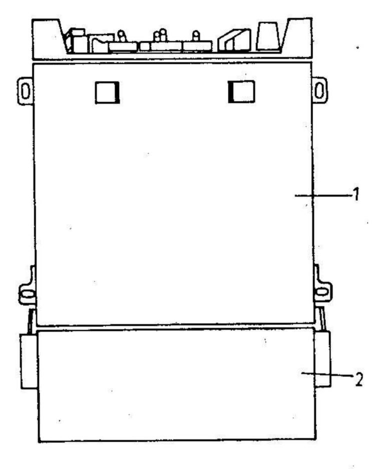
Federbandantenne
Drahtantenne
Stabantenne
Tragetasche
für Ausführung UFT 435-T, zusätzlich: Schwimmbehälter



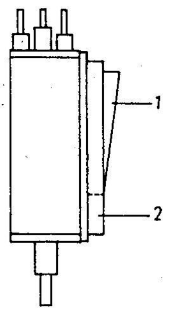
UFT435 Gesamtansicht [Bild 2321.5]



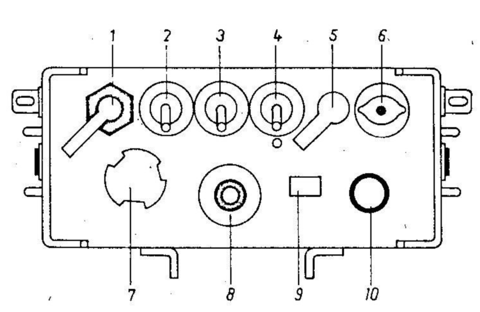
UFT435 Mikrotelefon [Bild 2321.7]
1 – Sendetaste; 2 – Tonruftaste



UFT435 Sende-Empfangsgerät [Bild 2321.6]
1 – Sende-Empfangsgerät;
2 – Batterieteil



UFT435 Brustschalter des Sprechgeschirrs [Bild 2321.8]
1 – Sendetaste; 2 – Tonruftaste



UFT435 Frontplatte [Bild 2321.9]
1 – Buchse für Mikrotelefon oder Sprechgeschirr; 2 – Schalter für Lautstärke; 3 – Schalter für Rauschsperre; 4 – Schalter Ein/Aus; 5 – Buchse für Antenne (abgesetzte Antennen 50 Ω); 6 – Buchse für Antenne (entsprechend Zubehör); 7 – Halterung für Mikrotelefon; 8 – Schalter für Beleuchtung; 9 – Kanalanzeiger; 10 – Kanalschalter

5.1.3. Sende-Empfangsgerät UFT 721

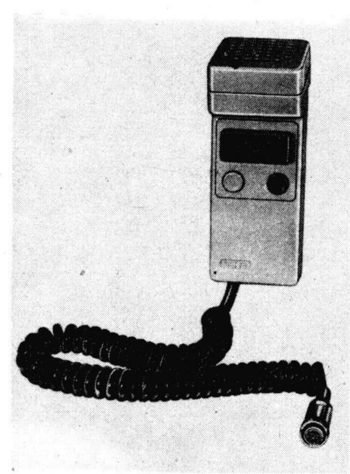
Das Sende-Empfangsgerät UFT 721 dient als tragbares Funkgerät für den zweiseitigen Sprechfunkverkehr im Simplexbetrieb. Das Gerät ist sofort nach dem Einschalten betriebsbereit und gewährleistet die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle.
Das Zusammenwirken ist nur mit gleichartigen Funkgeräten wie z. B. UFT 720, UFS 721 und USE 600 möglich.
Das Gerät wird von einer Batterie gespeist, die bei ortsfestem Betrieb in Verbindung mit einem Netzgerät gepuffert bzw. geladen wird.

Technische Angaben

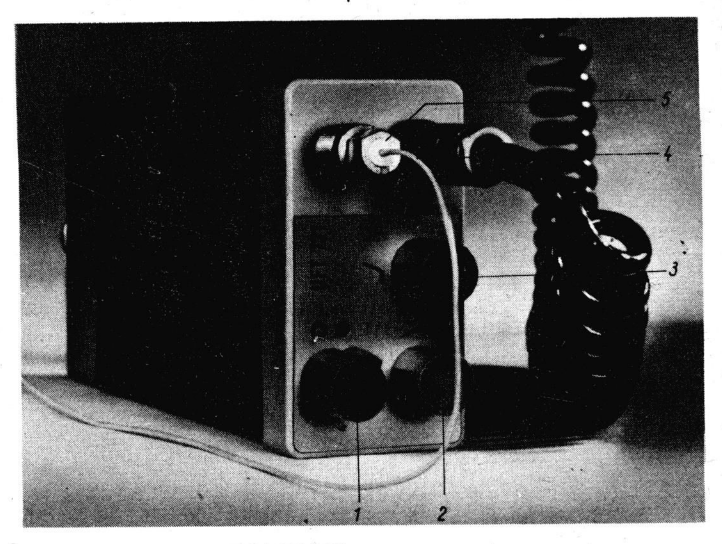
Höhe	180 mm (mit Bedienelementen)
Breite	84 mm
Tiefe	45,5 mm
Masse	0,7 kg
Einsatztemperaturbereich	−25 °C ... +55 °C
Stromversorgung	Ni-Cd-Batterie 9,6 V/225 mAh
Betriebsdauer	8 Stunden bei einem Verhältnis Senden : Empfang : Bereitschaft 1 : 1 : 8
Frequenzbereich	146...174 MHz (2 m Band)
Anzahl der Kanäle	max. 4
Kanalabstand	25 kHz
Kanalschaltbreite	1 MHz
Sendeart	F3
NF-Übertragungsbereich	300...3000 Hz
Betriebsart	Ein- oder Zweifrequenz-Simplex
Antenneneingang	50 Ω, unsymmetrisch
Sendeleistung	0,5 Watt
Tonruffrequenz	1750 Hz
Empfangsempfindlichkeit	≦ 0,65 µV (S/N = 12 dB)
Rauschsperre	einstellbar
NF-Ausgangsleistung	0,5 Watt
Reichweite	bis 5 km

Zubehör
Bedienteil UBT 70 bzw. Sprechgeschirr UML 70 bzw. Handmikrofon UML 71
Tragetasche
Körperantenne UAT 721 bzw. Stabantenne UAT 723

UFT721 mit Bedienteil UBT70
[Bild 2321.10]



UBT70
[Bild 2321.12]



UFT 721 Frontplatte [Bild 2321.11]
1 – Kanalwahlschalter; 2 – Lautstärkeregler, Ein/Aus; 3 – Rauschsperre; 4 – Buchse für Bedienteil; 5 – Antennenbuchse

UML71
[Bild 2321.13]

UAT723
[Bild 2321.14]

5.1.4. Sende-Empfangsgerät UFS 721

Das Sende-Empfangsgerät UFS 721 dient als Grundgerät für mobile und ortsfeste UKW-Anlagen im Simplexbetrieb.
Es gewährleistet den zweiseitigen Sprechfunkverkehr im Ein- und Zweifrequenz-Simplexbetrieb.
Zweifrequenz-Simplexbetrieb ist nur im Zusammenwirken mit ortsfesten UKW-Anlagen vom Typ UFZ 511, UFZ 650 und UFZ 721 möglich. Das Funkgerät ist sofort nach dem Einschalten betriebsbereit und gewährleistet die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle.
Das Zusammenwirken mit mobilen und ortsfesten UKW-Anlagen vom Typ UFS 721, USE 600 und UFT 721 erfolgt grundsätzlich im Einfrequenz-Simplexbetrieb.
Die Speisung des Gerätes erfolgt im mobilen Einsatz von der Autobatterie, im ortsfesten Einsatz über ein Netzgerät.

Technische Angaben

UFS 721

Höhe	60 mm
Breite	222 mm
Tiefe	184 mm
Masse	3 kg

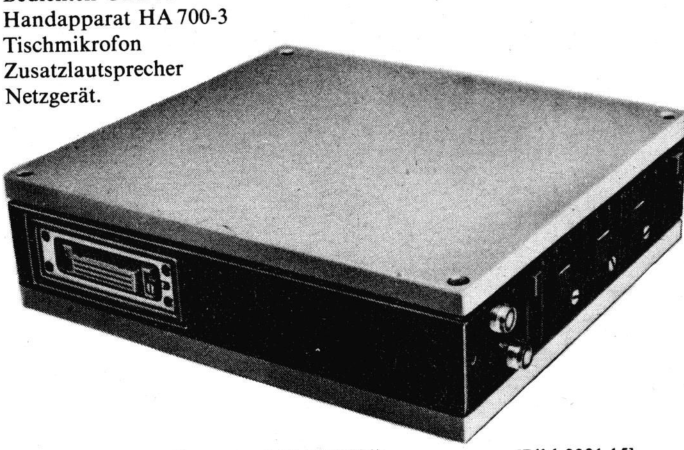
Bedienteil UBS 70

Höhe	72 mm
Breite	261 mm
Tiefe	138 mm
Masse	1 kg
Einsatztemperatur	−25 °C ... +55 °C
Stromversorgung	
– im mobilen Einsatz	13,8 V ±20 %
– im ortsfesten Einsatz	Netzstromversorgung vom Stationärzusatz für 220 V
Betriebsdauer	Dauerbetrieb
Frequenzbereich	146...174 MHz (2 m Band)
Anzahl der Kanäle	10 bzw. 16
Kanalabstand	25 kHz
Kanalschaltbreite	2,5 MHz
NF-Übertragungsbereich	300...3 000 Hz
Antenneneingang	50 Ω
Empfangsempfindlichkeit	≦ 0,5 μV (S/N = 12 dB)
Rauschsperre	einstellbar
NF-Ausgangsleistung	1,5 Watt
Reichweite	bis 30 km

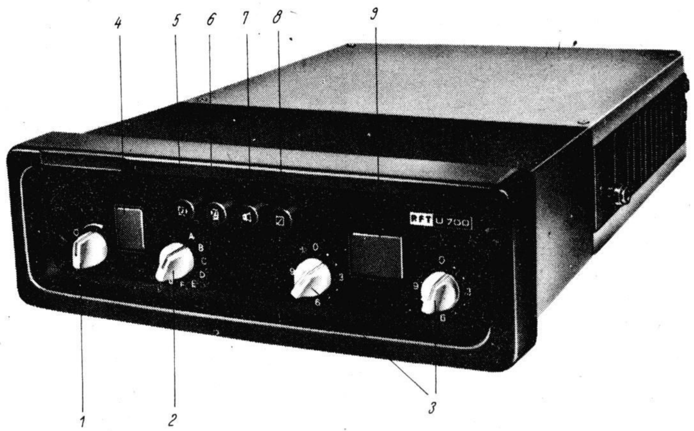
Zubehör für mobilen Einsatz
Bedienteil UBS 70

Handapparat HA 700-3
Faustmikrofon UM 1.1
Lautsprecher UFL 1
Antennen: 2 AFA (für Limousine)
2 AS 2 (für Kübel)

Zubehör für ortsfesten Einsatz
Bedienteil UBS 70
Handapparat HA 700-3
Tischmikrofon
Zusatzlautsprecher
Netzgerät.



UDS 721 (analoge Gesamtansicht UFS 721) [Bild 2321.15]



UFS 721 mit USB 70 (ohne HA 700-3) [Bild 2321.16]
1 – Betrieb, Ein/Aus, Lautstärke; 2 – Relaisstellenschalter; 3 – Kanalwahl; 4 – Betriebs-Rufanzeige (Display); 5 – Ruftaste; 6 – Ruflöschtaste; 7 – Lautsprechertaste; 8 – Rauschsperrentaste; 9 – Kanalanzeige (Display)

5.1.5. Sende-Empfangsgerät USE 600

Das Sende-Empfangsgerät USE 600 dient als Grundgerät für mobile (UFS 603) und ortsfeste (UFS 605) UKW-Anlagen.
Es gewährleistet den zweiseitigen Sprechfunkverkehr im Ein- und Zweifrequenz-Simplexbetrieb.
Zweifrequenz-Simplexbetrieb ist nur im Zusammenwirken mit ortsfesten UKW-Anlagen vom Typ UFZ 511, UFZ 650 und UFZ 721 möglich.
Das Funkgerät ist sofort nach dem Einschalten betriebsbereit und gewährleistet die Verbindungsaufnahme ohne Suchen der Gegenstelle.
Das Zusammenwirken mit mobilen und ortsfesten UKW-Anlagen vom Typ UFT 721, UFS 721 und USE 600 erfolgt grundsätzlich im Einfrequenz-Simplexbetrieb.
Die Speisung des Gerätes erfolgt im mobilen Einsatz durch die Autobatterie, im ortsfesten Einsatz durch ein Netzgerät.

Technische Angaben

USE 600

Höhe	110 mm
Breite	316 mm
Tiefe	242 mm
Masse	6 kg

Bedienteil UBT 1.2 (für mobilen Einsatz)

Höhe	51 mm
Breite	185 mm
Tiefe	137 mm
Masse	1 kg

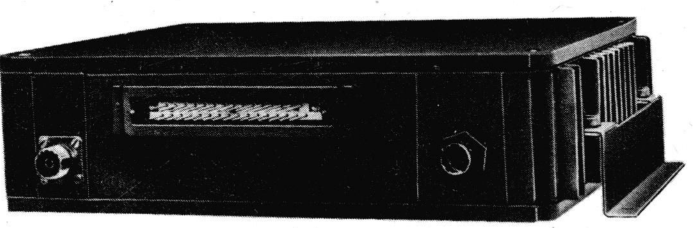
Bedienteil UBP 5.1 (für ortsfesten Einsatz)

Höhe	127 mm
Breite	290 mm
Tiefe	202 mm
Masse	2,5 kg
Einsatztemperatur	−25 °C ... +55 °C
Stromversorgung	
– im mobilen Einsatz	(6,3 V; 12,6 V; 25,2 V) ±10 %
– im ortsfesten Einsatz	Netzstromversorgung über USV 1
Betriebsdauer	Dauerbetrieb
Frequenzbereich	146...174 MHz (2 m Band)
Anzahl der Kanäle	8 (Standardausführung)
Kanalabstand	25 kHz
Kanalschaltbreite	0,7 MHz
NF-Übertragungsbereich	300...3 000 Hz
Antenneneingang	50 Ω, unsymmetrisch
Sendeleistung	max. 10 Watt
Empfangsempfindlichkeit	≦ 0,5 μV (S/N = 12 dB)

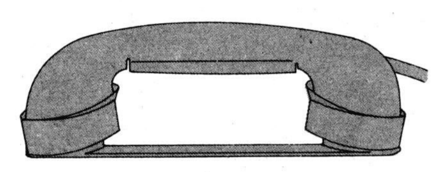
Sendeart	F 3
Betriebsart	Ein- und Zweifrequenz-Simplex
Rauschsperre	einstellbar
NF-Ausgangsleistung	1 Watt
Reichweite	bis 15 km (Einfrequenz-Simplexbetrieb) bis 30 km (Zweifrequenz-Simplexbetrieb)

Zubehör für mobilen Einsatz
Bedienteil UBT 1.2
Handapparat UML 1.1
Faustmikrofon UM 1.1
Lautsprecher UFL 1
Antennen: 2AF4 (für Limousine)
2AS2 (für Kübel)

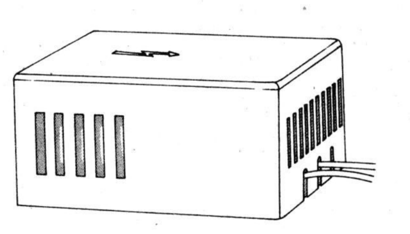
Zubehör für ortsfesten Einsatz
Bedienteil UBP 5.1
Netzgerät USV 1
Handapparat UML 1.1 bzw. Lautsprecher UFL 1 und Mikrofon UM 2.1
Antenne



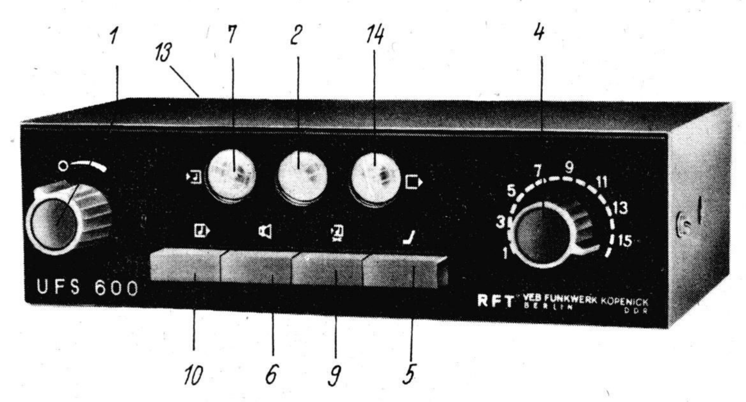
USE 600 [Bild 2321.19]



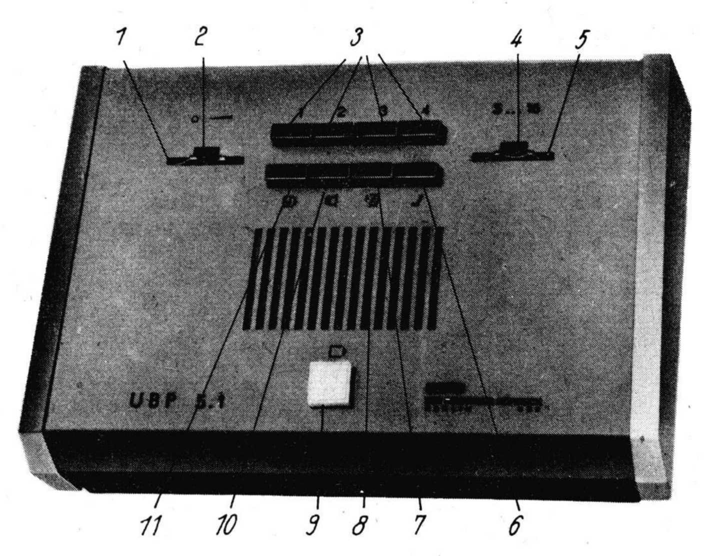
UML 1.1
[Bild 2321.20]



USV 1 [Bild 2321.22]



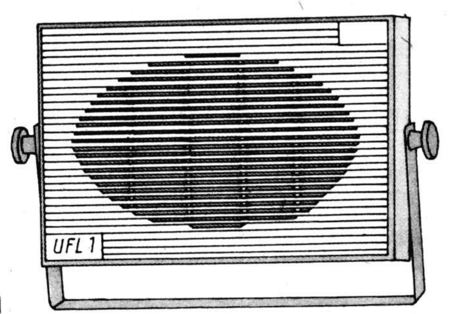
UBT 1.2 [Bild 2321.17]
1 – Einschalter und Lautstärkeeinsteller; 2 – Kontrollampe; 4 – Kanalwahlschalter; 5 – Rauschsperrentaste; 6 – Lautsprechertaste; 7 – Anruflampe; 9 – Ruflöschtaste; 10 – Einzelton – Ruftaste; 13 – Außenlautsprecher; 14 – Sendeanzeige-Lampe



UBP 5.1 [Bild 2321.18]
1 – Ein/Aus und Lautstärkeeinsteller; 2 – Anruflampe; 3 – Kanalwahltaster; 4 – Kontrollampe; 5 – Kanalwahlschalter; 6 – Rauschsperrentaste; 7 – Ruflöschtaste; 8 – Lautsprecher; 9 – Sprechtaste; 10 – Lautsprechertaste; 11 – Einzelton/Ruftaste



UM1.1
[Bild 2321.21]



UFL1 [Bild 2321.23]



UM2.2 (analoge
Gesamtansicht UM2.1)
[Bild 2321.24]

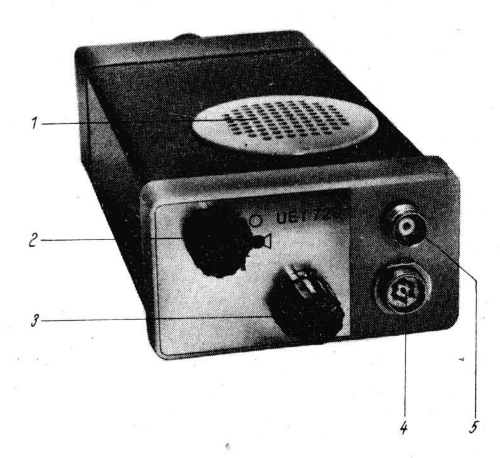
5.1.6. Empfangsgerät UET 720

Das Empfangsgerät UET 720 ist ein tragbarer Funkempfänger. Das Gerät ist sofort nach dem Einschalten betriebsbereit und gewährleistet den Funkempfang ohne Suchen der Gegenstelle.
Das Gerät wird von einer Batterie gespeist, die bei stationärem Betrieb in Verbindung mit einem Netzgerät gepuffert bzw. geladen wird.

Technische Angaben

Höhe	180 mm (mit Bedienelementen)
Breite	84 mm
Tiefe	45,5 mm
Masse	0,8 kg
Einsatztemperaturbereich	−20 °C ... +35 °C
Stromversorgung	Ni-Cd-Batterie 9,6 V/225 mAh
Betriebsdauer	24 Stunden ohne Unterbrechung
Frequenzbereich	146...174 MHz
Anzahl der Kanäle	max. 4
Kanalabstand	25 kHz
Kanalschaltbreite	1 MHz
zu empfangende Sendeart	F3
NF-Übertragungsbereich	300...3 000 Hz
Betriebsart	Einfrequenz-Simplex
Antenneneingang	50 Ω, unsymmetrisch
Empfangsempfindlichkeit	≦ 65 µV (S/N = 12 dB)
NF-Ausgangsleistung	0,5 Watt

Zubehör
Tragetasche
Körperantenne UAT 721 bzw. Stabantenne UAT 723



UET720
[Bild 2321.25]
1 – Lautsprecher;
2 – Ein/Aus-Innenlautsprecher, Batteriekontrolle, Ohrhörer, Selektivrufauswertung; 3 – - Lautstärkeregler; 4 – Buchse für Ohrhörer;
5 – Antennenbuchse

5.2. Kfz der Nachrichtengerätesätze

5.2.1. UAZ 469 B

Das Kommandeurs- und Führungsfahrzeug UAZ 469 B ist ein zuverlässiges Geländefahrzeug mit großer Bodenfreiheit und großen Überhangwinkeln. Es besitzt Allradantrieb.



UAZ 469 B [Bild 2909.7]

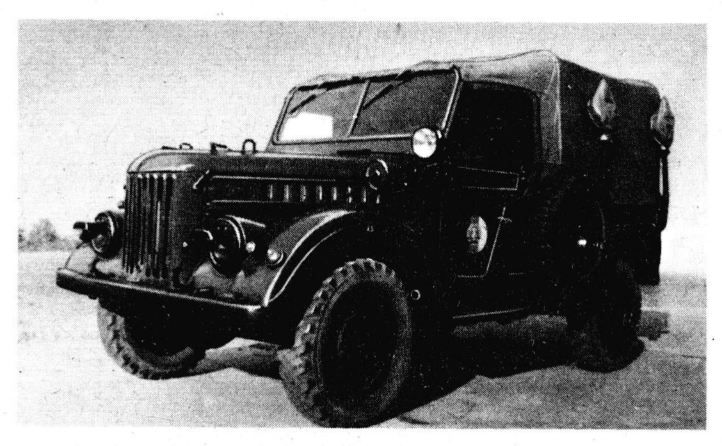
Technische Angaben

Länge	4025 mm
Breite	1785 mm
Höhe	2015 mm
Bodenfreiheit	220 mm
Radstand	2380 mm
Fahrbereich	510 km
Kraftstoffverbrauch	19 l/100 km VK 88
Kraftstoffvorrat	78 l + 20 l
max. Geschwindigkeit	100 km/h
zul. Dauergeschwindigkeit	85 km/h
Eigenmasse	1595 kg
Gesamtmasse	2290 kg
Steigfähigkeit	62 %
Kletterfähigkeit	300 mm
Watfähigkeit	550 mm
Wendekreis	13,0 m
Arbeitsverfahren	4 TO

Zylinderzahl	4
Hubraum	2445 cm³
max. Leistung	53 kW bei 4000 min^{-1}
Kühlung	Wasser
Füllmenge Kühlanlage	13 l
Batterie	1 × 12 V/54 Ah
Gangzahl	4
Antriebsformel	4 × 4
Reifendruck vorn	0,14 MPa (1,4 kp/cm²)
Reifendruck hinten	0,2 MPa (2,0 kp/cm²)
Sitzplätze im Fahrerhaus	2

5.2.2. GAZ 69

Das Kommandeurs- und Führungsfahrzeug GAZ 69 ist ein zuverlässiges Geländefahrzeug mit großer Bodenfreiheit, großen Überhangwinkeln und Allradantrieb.



PKW GAZ-69 A [Bild 151.1].

Technische Angaben

Länge	3850 mm
Breite	1850 mm
Höhe	2030 mm
Bodenfreiheit	210 mm
Radstand	2300 mm
Fahrbereich	500 km
Kraftstoffverbrauch	19 l/100 km VK 88

Kraftstoffvorrat	75 l + 20 l
max. Geschwindigkeit	96 km/h
zul. Dauergeschwindigkeit	80 km/h
Eigenmasse	1525 kg
Gesamtmasse	2175 kg
Steigfähigkeit	55 %
Kletterfähigkeit	300 mm
Watfähigkeit	550 mm
Wendekreis	13,0 m
Arbeitsverfahren	4 TO
Zylinderzahl	4
Hubraum	2430 cm^2
max. Leistung	48 kW bei 3800 min^{-1}
Kühlung	Wasser
Füllmenge Kühlanlage	12 l
Batterie	1 × 12 V/54 Ah
Gangzahl	3
Antriebsformel	4 × 4
Reifendruck vorn	0,2 MPa (2,0 kp/cm^2)
Reifendruck hinten	0,22 MPa (2,2 kp/cm^2)
Sitzplätze im Fahrerhaus	2

5.2.3. ZIL 130 KO

Der LKW ZIL 130 KO wird mit Kofferaufbau als Nachrichtenspezialfahrzeug eingesetzt. Das Kfz besitzt gute Straßenfahreigenschaften. Die Fahreigenschaften im Gelände sind gering.



ZIL 130 KO [Bild 2909.8]

Technische Angaben

Länge	7000 mm
Breite	2500 mm
Höhe	2335 mm (Höhe Fahrerhaus)
Bodenfreiheit	275 mm
Radstand	3800 mm
Fahrbereich	500 km
Kraftstoffverbrauch	38 l/100 km VK 88
Kraftstoffvorrat	150 l + 40 l
max. Geschwindigkeit	85 km/h
zul. Dauergeschwindigkeit	70 km/h
Eigenmasse	4500 kg
Gesamtmasse	9000 kg
Steigfähigkeit	36 %
Watfähigkeit	100 mm
Wendekreis	16,0 m
Arbeitsverfahren	4 TO
Zylinderzahl	8
Hubraum	6000 cm^3
max. Leistung	110 kW bei 3600 min^{-1}
Kühlung	Wasser
Füllmenge Kühlanlage	28 l
Batterie	1 × 12 V/78 Ah
Gangzahl	5
Antriebsformel	4 × 2
Reifendruck vorn	0,35 MPa (3,5 kp/cm^2)
Reifendruck hinten	0,45 MPa (4,5 kp/cm^2)
Sitzplätze im Fahrerhaus	3

5.2.4. ZIL 131 KO

Der LKW ZIL 131 KO wird mit Kofferaufbau als Nachrichtenspezialfahrzeug eingesetzt. Er hat gute Straßen- und Geländeeigenschaften.

Technische Angaben

Länge	7040 mm
Breite	2500 mm
Höhe	2975 mm
Bodenfreiheit	330 mm
Spurweite vorn	1820 mm
Spurweite hinten	1820 mm
Radstand	3350 + 1250 mm
Fahrbereich	580 km
Kraftstoffverbrauch	65 l/100 km VK 88
Kraftstoffvorrat	380 l
max. Geschwindigkeit	80 km/h
zul. Dauergeschwindigkeit	70 km/h



[2909.4]

Gesamtmasse	**10950 kg**
Sitzplätze	3
max. Anhängermasse	4000 kg
Steigfähigkeit	58 %
Watfähigkeit	1400 mm
Wenderadius	10,1 m
Motor	4TO
Zylinderzahl	8
Zylinderanordnung	V-förmig
Hubraum	6000 cm^3
max. Leistung bei Drehzahl	110 kW bei 3200 min^{-1}
Kühlung	Wasser
Füllmenge Kühlanlage	**29 l**
Schmierung	Druckumlaufschmierung
Batterieanzahl	1 × 12 V 81 Ah
Kupplung	Einscheibentrockenkupplung
Gangzahl	5 V/1 R
Radformel	6 × 6
Bereifung	12,00-20 ND
Reifendruck vorn	0,29 MPa (3,0 kp/cm^2)
Reifendruck hinten	0,29 MPa (3,0 kp/cm^2)
Reifendruckregelanlage	0,05–0,44 MPa (0,5–4,5 kp/cm^2)
Seilwinde:	
max. Seillänge	65 m
max. Zugkraft	49 N (5,0 Mp)

5.2.5. ZIL 157 KO

Der LKW ZIL 157 KO wird mit Kofferaufbau als Nachrichtenspezialfahrzeug eingesetzt. Er hat gute Straßen- und Geländeeigenschaften.

Technische Angaben

Länge	7593 mm
Breite	2380 mm
Höhe	3120 mm
Bodenfreiheit	310 mm
Spurweite vorn	1755 mm
Spurweite hinten	1750 mm
Radstand	3665 – 1120 mm



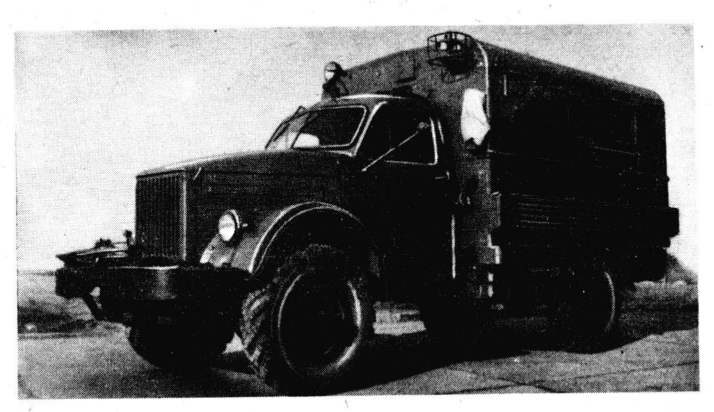
[2909.3]

Fahrbereich	590 km
Kraftstoffverbrauch	50 l/100 km VK 88
Kraftstoffvorrat	295 l
max. Geschwindigkeit	65 km/h
zul. Dauergeschwindigkeit	55 km/h
Eigenmasse	5800 kg
Nutzlast	Straße 10450 kg
	Gelände 8450 kg
Sitzplätze	3
max. Anhängermasse	3600 kg
Steigfähigkeit	53 %

Watfähigkeit	850 mm
Wenderadius	12 m
Motor	4TO
Zylinderzahl	6
Zylinderanordnung	Reihe
Hubraum	5550 cm^3
max. Leistung	76 kW bei 2600 min^{-1}
Kühlung	Wasser
Füllmenge Kühlanlage	22 l
Schmierung	Druckumlaufschmierung
Batterieanzahl	2 × 6 V 100 Ah (112 Ah)
Spannung	12 V
Kupplung	Einscheibentrockenkupplung
Gangzahl	5 Vorwärts/1 Rückwärts
Antriebsformel	6 × 6
Bereifung	12,00-18
Reifendruck vorn	0,34 MPa (3,5 kp/cm^2)
Reifendruck hinten	0,34 MPa (3,5 kp/cm^2)
Reifendruckregelanlage	0,05–0,34 MPa (0,05–3,5 kp/cm^2)
Seilwinde:	
max. Seillänge	65 m
max. Zugkraft	44 N (4,5 Mp)

5.2.6. GAZ 63 KO

Der LKW GAZ 63 wird mit Kofferaufbau als Nachrichtenspezialfahrzeug eingesetzt. Das Kfz hat gute Straßen- und Geländefahreigenschaften. Es besitzt Allradantrieb.



LKW GAZ-63 [Bild 150.1]

Technische Angaben

Länge	5985 mm
Breite	2260 mm
Höhe	2245 mm (Fahrerhaus)
Bodenfreiheit	310 mm
Radstand	3300 mm
Fahrbereich	840 km
Kraftstoffverbrauch	28 l/100 km VK 88
Kraftstoffvorrat	195 l + 40 l
max. Geschwindigkeit	65 km/h
zul. Dauergeschwindigkeit	55 km/h
Eigenmasse	3800 kg
Gesamtmasse	5280 kg
Steigfähigkeit	53 %
Kletterfähigkeit	450 mm
Watfähigkeit	800 mm
Wendekreis	16,0 m
Arbeitsverfahren	4 TO
Zylinder	6
Hubraum	3480 cm^3
max. Leistung	52 kW bei 2800 min^{-1}
Kühlung	Wasser
Füllmenge Kühlanlage	15 l
Batterie	2×6 V 80 Ah
Gangzahl	4
Antriebsformel	4×4
Reifendruck vorn	0,34 MPa (3,5 kp/cm^2)
Reifendruck hinten	0,4 MPa (4,0 kp/cm^2)
Sitzplätze im Fahrerhaus	2

5.2.7. GAZ 66 KO

Der LKW GAZ 66 KO wird mit Kofferaufbau als Nachrichtenspezialfahrzeug eingesetzt. Er hat gute Straßen- und Geländeeigenschaften.

Technische Angaben

Länge	6130 mm
Breite	2400 mm
Höhe	2845 mm
Bodenfreiheit	310 mm
Spurweite vorn	1800 mm
Spurweite hinten	1750 mm
Radstand	3300 mm
Fahrbereich	700 km
Kraftstoffverbrauch	36 l/100 km VK 88
Kraftstoffvorrat	250 l
max. Geschwindigkeit	90 km/h

zul. Dauergeschwindigkeit	75 km/h
Eigenmasse	5900 kg
Sitzplätze	2
max. Anhängermasse	2000 kg
Steigfähigkeit	45 %
Watfähigkeit	900 mm
Wenderadius	9,75 m
Motor	4TO
Zylinderzahl	8
Hubraum	4250 cm^3
max. Leistung	84,5 kW bei 3200 min^{-1}
Kühlung	Wasser
Füllmenge Kühlanlage	23 l
Schmierung	Druckumlauf



[2909.2]

Batterieanzahl	1 × 12 V 68 Ah
Kupplung	Einscheibentrockenkupplung
Gangzahl	4 Vorwärts/1 Rückwärts
Antriebsformel	4 × 4
Bereifung	12,00-18
Reifendruck vorn	0,27 MPa (2,8 kp/cm^2)
Reifendruck hinten	0,27 MPa (2,8 kp/cm^2)
Reifendruckregelanlage	0,05–0,27 MPa (0,5–2,8 kp/cm^2)
Seilwinde:	
max. Seillänge	50 m
max. Zugkraft	34 N (3,5 Mp)

5.3. Motorgeneratoren

5.3.1. GSK 1500

Bestimmung
Der Motorgenerator dient zum Laden von Akkumulatoren der Nachrichtengerätesätze während des Betriebes. Er wird im Stand und in der Bewegung genutzt.

Technische Angaben

Nennleistung	1 kW (mit Zusatzbelüftung 1,5 kW)
Stromart	Gleichstrom
Nennspannung	27,5 V
Nennstrom	36 A (mit Zusatzbelüftung 56 A)
Nenndrehzahl	3800–5900 min^{-1}
Betriebsverhalten	Dauerbetrieb möglich
Antrieb	Keilriemen

Aufbau und Inbetriebnahme
Der Generator GSK 1500 SH ist mit starrer Welle und der Generator GSK 1500 M mit einer elastischen Welle versehen. Bei Leistungsabnahme $\leq$ 1 kW ist das Spannband um den Generator geschlossen. Sollen größere Leistungen entnommen werden, ist der Be- und Entlüftungsstutzen anzubauen.
Der Generator wird durch Auflegen des Keilriemens auf die Keilriemenscheibe in Betrieb genommen.

5.3.2. G8

Bestimmung
Der Motorgenerator dient zum Laden von Akkumulatoren der Nachrichtengerätesätze während des Betriebes. Er wird im Stand und in der Bewegung genutzt.

Technische Angaben

Nennleistung	420 W
Stromart	Gleichstrom
Nennspannung	12 V
Nennstrom	35 A
Betriebsverhalten	Dauerbetrieb möglich
Antrieb	Keilriemen

Aufbau und Inbetriebnahme
Der Generator ist über Keilriemen mit dem Motor des Fahrzeuges gekoppelt und wird durch Auflegen des Keilriemens auf die Keilriemenscheibe in Betrieb genommen.

5.3.3. GAB 4-0/230M1

Bestimmung

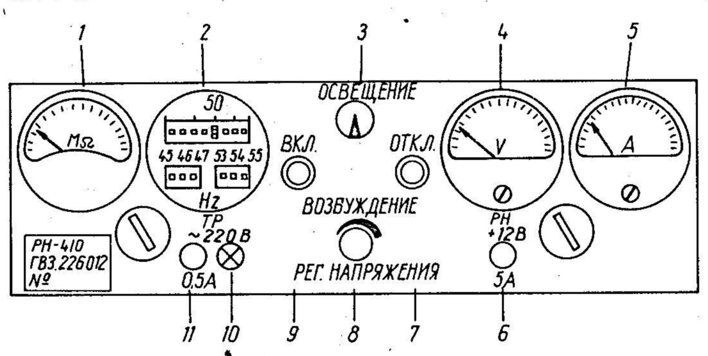
Der Generator dient zur Notstromversorgung bei Netz- und Aggregateausfall im Stand oder beim kurzen Halt.

Technische Angaben

Nennleistung	4 kVA
Stromart	Einphasenwechselstrom
Nennspannung	218 bis 230 V
Nennstrom	12 A
Frequenz	50 Hz
Betriebsverhalten	≦ 10 h Dauerbetrieb
Drehzahl	600–800 min^{-1}

Aufbau und Inbetriebnahme

Der Motorgenerator befindet sich spritzwassergeschützt hinter der Stoßstange des Fahrzeuges. Er ist durch Kardanwelle mit dem Motor gekoppelt. Die Bedienung und Regelung erfolgt über das Bedienpult RN 4/0.



Bediengerät PH-4/0 [Bild 2911.2]

Die Inbetriebnahme des Motorgenerators geschieht in folgender Reihenfolge:

1. Ventilationsklappen des Generators öffnen.
2. Motor anlassen, bis Betriebstemperatur (60 °C) laufen lassen.
3. Drehzahl auf 600–800 min^{-1} erhöhen.
4. Kupplungspedal treten und Generatorschalthebel drücken.
5. Kupplungspedal loslassen und nach Erreichen der Drehzahl den Tastschalter »Erregung« drücken.
6. Drehzahl des Motors erhöhen bis 50 Hz und 220 V erreicht sind.
7. Generator mit Geräten des Nachrichtengerätesatzes belasten. Nach Zuschalten der Last an den Motorgenerator darf die Netzspannung nicht mehr als 5 % absinken und die Frequenz um maximal 1 Hz zurückgehen.

5.3.4. GAB 8-T/380 M

Bestimmung
Der Motorgenerator dient zur Notstromversorgung bei Netz- und Aggregateausfall im Stand oder beim kurzen Halt.

Technische Angaben

Nennleistung	8 kVA
Stromart	Dreiphasenwechselstrom
Nennspannung	380 V
Nennstrom	15 A
Frequenz	50 Hz
Betriebsverhalten	≦ 6 h Dauerbetrieb
Drehzahl	600–800 min^{-1}

Aufbau und Inbetriebnahme
Der Generator ist spritzwassergeschützt hinter der Stoßstange des Fahrzeuges untergebracht. Es erfolgt eine elektrische Regelung über das Bedienpult SM 5. Die Spannung von 380 V Drehstrom wird im Stabilisator des Nachrichtengerätesatzes auf 220 V transformiert.
Die Inbetriebnahme des Motorgenerators geschieht in folgender Reihenfolge:

1. Ventilationsklappen des Generators öffnen.
2. Motor anlassen, bis Betriebstemperatur (60 °C) laufen lassen.
3. Drehzahl auf 600–800 min^{-1} erhöhen.
4. Kupplungspedal treten und Generatorschalthebel drücken.
5. Kupplungspedal loslassen und nach Erreichen der Drehzahl den Tastschalter »Erregung« drücken.
6. Drehzahl des Motors erhöhen bis 50 Hz und 220 V erreicht sind.
7. Generator mit Geräten des Nachrichtengerätesatzes belasten. Nach Zuschalten der Last an den Motorgenerator darf die Netzspannung nicht mehr als 5 % absinken und die Frequenz um maximal 1 Hz zurückgehen.

5.3.5. VG 205

Bestimmung
Der Motorgenerator VG 205 mit nachgeschalteter Graetzgleichrichtung dient zur Stromversorgung des Nachrichtengerätesatzes und zum Laden von Akkumulatoren. Der Betrieb ist im Stand und in der Bewegung möglich.

Technische Angaben

Nennleistung	1000 W
Stromart	Gleichstrom
Nennspannung	28 V
Nennstrom	36 A

Betriebsverhalten	Dauerbetrieb
Drehzahl	5000 min^{-1}

Aufbau und Inbetriebnahme
Der Motorgenerator ist im Motorraum des Fahrzeuges untergebracht. Er ist durch Keilriemenübertragung mit dem Motor verbunden. Zur Entstörung ist das Netzfilter FR 81 nachgeschaltet. Der Generator läuft bei aufgelegtem Keilriemen und laufendem Motor mit. Die elektrische Steuerung erfolgt über eine Ladetafel.

5.3.6. G 290

Bestimmung
Der Motorgenerator G 290 mit nachgeschaltetem Spannungsgleichrichter wird als Notstromversorgung bei Netz- und Aggregateausfall, für die Stromversorgung beim kurzen Halt sowie zum Laden der Akkumulatoren des Nachrichtengerätesatzes genutzt.

Technische Angaben

Nennleistung	4 kW
Stromart	Gleichstrom
Nennspannung	28 V
Nennstrom	120 A
Betriebsverhalten	Dauerbetrieb
Drehzahl	1500–2000 min^{-1}

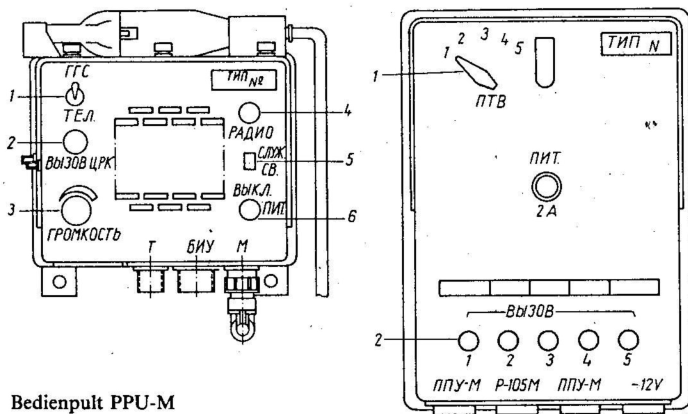
Aufbau und Inbetriebnahme
Der spritzwassergeschützte Motorgenerator kann auf verschiedene Weise angeordnet sein:
1. direkte mechanische Kupplung mit dem Motor im Motorraum.
2. Anbringung hinter der Stoßstange des Kraftfahrzeuges.

Die Spannung wird mit dem Relaisregler RR 316 A im Bereich 27–29 V geregelt. Der Regler stellt dabei eine Strombegrenzung von 120 A ±5 A ein.
Nach der Art der Verbindung des Motorgenerators mit dem Antriebsmotor werden unterschieden
- mechanische Kupplung, wobei die elektrische Steuerung über ein Bedienpult erfolgt,
- elektrische Kupplung mit Magnetkupplung ÄTM 094, wobei die Zuschaltung der Magnetkupplung über das Bedienpult ASE geschieht.

5.4. Standardausrüstung der Kofferaufbauten [2910]

5.4.1. Selektivrufeinrichtung

Bestimmung
Die Selektivrufeinrichtung gewährleistet den Anruf von Funkstellen, die nicht ständig vom Funker (op. Offizier) besetzt sind, in 5 Funkrichtungen oder im Sammelruf mittels Tonruffrequenzen.



Bedienpult PPU-M
[Bild 2910.1]
1 – Lautsprecherschalter;
2 – Taste für Rundruf;
3 – Lautstärkeregler;
4 – Kontrollampe Funk;
5 – Richtungswahlschalter;
6 – Kontrollampe SV

Amplitudenselektivrufblock BIU-Tsch
[Bild 2910.2]
1 – Wahlschalter für Tonrufempfänger;
2 – Ruftasten für Tonruf

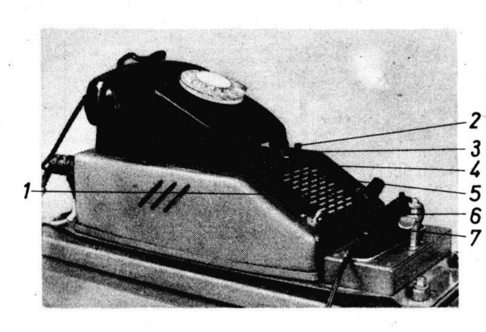
Technische Angaben

Tonruffrequenzen	
Taste 1	1200 Hz
Taste 2	1400 Hz
Taste 3	1600 Hz
Taste 4	1800 Hz
Taste 5	2000 Hz
Rundruf (ВЫЗ. ЦРК)	2300 Hz
Stromversorgung	12 V Gleichstrom (Kfz-Akku)
Zubehör	Handmikrofon

	Bedienpult	Amplitudenselektivrufblock
Breite in mm	224	204
Höhe in mm	187	302
Tiefe in mm	187	162
Masse in kg	4,4	8,1

5.4.2. Wechselsprechgerät ATGS-P

Bestimmung
Mit dem Wechselsprechgerät kann eine OB- oder ZB/W-Fernsprechverbindung und eine Wechselsprechverbindung sichergestellt werden. Es kann als Wechselsprechendstelle für das Dienstverbindungspult PSS auf Schaltstellen eingesetzt werden.



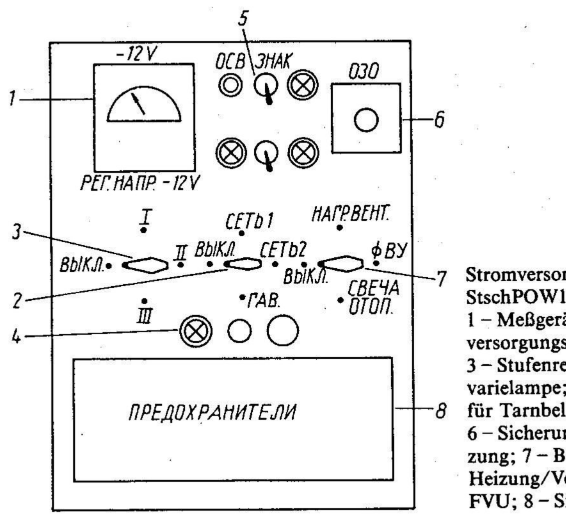
Wechselsprechgerät ATGS-P [Bild 2910.3]
1 – Lautstärkeregler; 2 – Umschalter ZB/OB; 3 – Taste Sprechen ZB/OB; 4, 5 – Tasten Ruf ZB und OB; 6 – Schalter Ein/Aus; 7 – Mikrofon

Technische Angaben

Rufspannung	
für Wechselsprechteilnehmer	24 V —
für OB-Teilnehmer	30 V ~
Stromversorgung	220 V, 50 Hz
	oder 24 V —
Zubehör	1 Mikrofon
Breite in mm	210
Höhe in mm	220
Tiefe in mm	390

5.4.3. Stromversorgungs- und Verteilergerät StschPOW1

Bestimmung
Mit dem Gerät werden die Beleuchtungs- und Heizstromkreise sowie die Ventilatoren und die Filterventilationsanlage des Kfz-Koffers gespeist. Bei Netzausfall wird automatisch auf Havariebetrieb umgeschaltet.
Havariebetrieb:
– Wahlweise Ventilatoren, Filterventilationsanlage oder Benzinheizung;
– 2 Havarielampen;
– Tarnbeleuchtung und Handlampe;
– Umformer PNS 15 für R 105.



Stromversorgungsgerät StschPOW1 [Bild 2910.4]
1 – Meßgerät; 2 – Stromversorgungswahlschalter; 3 – Stufenregler; 4 – Havarielampe; 5 – Schalter für Tarnbeleuchtung; 6 – Sicherung Benzinheizung; 7 – Betriebsschalter Heizung/Ventilator/FVU; 8 – Sicherungen

Technische Angaben

Eingangsspannungen	2 × 220 V (Netz 1 und 2)
	1 × 220 V (Motorgenerator GAB)
	1 × 12 V (Kfz-Akku)
Ausgangsspannungen	2 × 220 V (E-Heizung, Netz)
	5 × 12 V (WSA, Umformer, beliebige Verbraucher, Filterventilation)
	6 × 12 V (Beleuchtung)
Zusatzgerät	Lampe mit Stöpsel
Breite in mm	376
Höhe in mm	484
Tiefe in mm	284
Masse in kg	32

5.4.4. Fehlerspannungsschutzschalter StschAZ

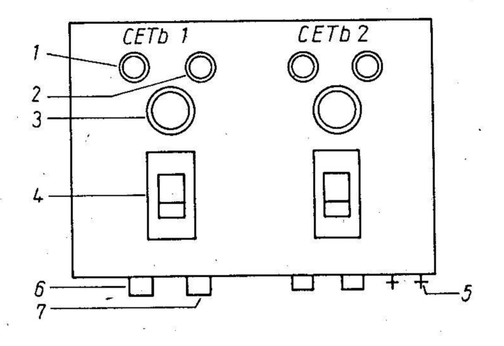
Bestimmung

Der Fehlerspannungsschutzschalter arbeitet mit Überstromauslösung für 2 Netzanschlüsse.

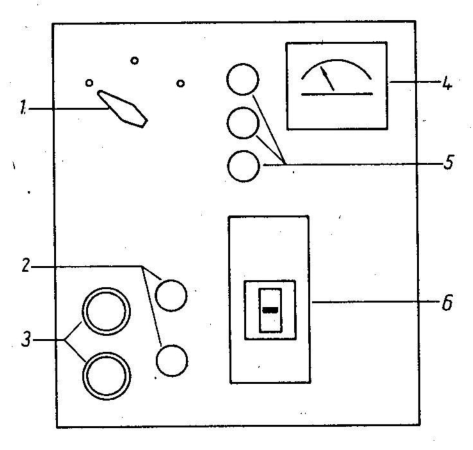
Zur sicheren Arbeit muß die Schutzerde an die entsprechende Klemme angeschlossen werden. Bei der Arbeit mit Betriebserde und Schutzerde muß ein Mindestabstand von 25 m zwischen beiden Erdern sein.

Technische Angaben

Fehlerspannung	24 V ± 3,6 V bei 20°C



Fehlerspannungsschutzschalter [Bild 2910.5]
1 – Kontrollampe Spannungseingang; 2 – Kontrollampe Spannungsausgang; 3 – Prüftaste; 4 – Schalter für Schaltschütz; 5 – Erdklemmen für Schutz- und Betriebserde; 6 – Spannungszuführung; 7 – Spannungsausgang



Netz- und Aggregateschaltkasten [Bild 2910.6]
1 – Spannungswahlschalter; 2 – Glimmlampen Sicherungsausfall; 3 – Netzsicherungen; 4 – Meßgerät; 5 – Glimmlampen Netz/Aggregat; 6 – Fehlerstromschutzschalter

Überstromauslösung	$\geqq$ 25 A, cos $\varphi \geqq$ 0,5 (mit zeitlicher Verzögerung) Kurzschluß (sofort)
Stromversorgung	220 V, 50 Hz
Breite in mm	425
Höhe in mm	265
Tiefe in mm	165
Masse in kg	13

5.4.5. Netz- und Aggregateschaltkasten mit Fehlerstromschutzschalter

Bestimmung

Über diesen Schaltkasten werden die Stromversorgungsgeräte des Gerätesatzes, das Ladegerät und der Kfz-Koffer gespeist. An ihm wird auf die angeschlossene Stromversorgungsquelle geschaltet (Netz oder Aggregat).

Technische Angaben

Fehlerstromschutzschalter	FI 20.4.100
Berührungsspannungsschutz	65 V gegen Erde
Stromversorgung	220 V, 50 Hz (Netz oder Aggregat)
Breite in mm	320
Höhe in mm	360
Tiefe in mm	240
Masse in kg	6

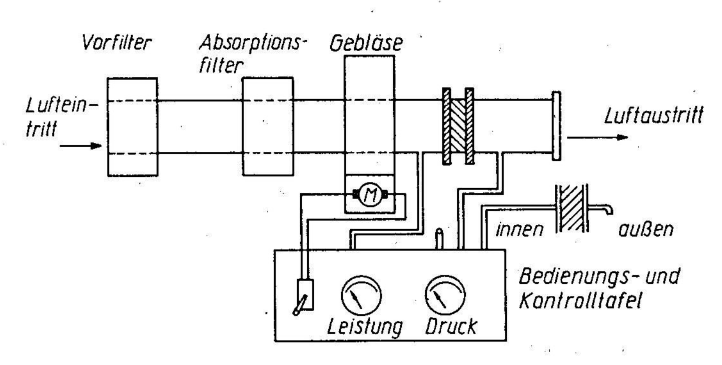
5.4.6. Filterventilationsanlage FWUA

Bestimmung

Sie dient dem Schutz des Personals vor radioaktivem Staub und chemischen Kampfstoffen in hermetisierbaren Kofferaufbauten von Spezial-Kfz. Die Typen FWUA 100 W 12 (GAZ 66) und FWUA 100 N 12 (ZIL 131) unterscheiden sich nur in der Anbringung am Kfz.

Technische Angaben

Leistung	75 m³ Luft je Stunde
Stromversorgung	12 V Gleichstrom



Filterventilationsanlage [Bild 2910.7]

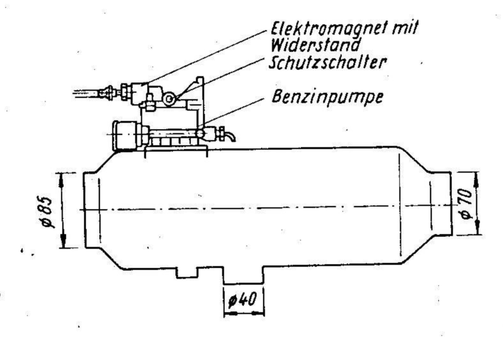
5.4.7. Benzinheizung 030

Bestimmung

Die Benzinheizung erzeugt die zum Normalbetrieb notwendige Umgebungstemperatur im Koffer, sofern die Außentemperatur unter die Betriebstemperatur abgesunken ist. Die richtige Arbeit der Benzinheizung muß durch das Aufleuchten der Signallampe (0-30) des Stromversorgungs- und Verteilergeräts StschPOW1 und die entsprechende Wärmeförderung geprüft werden.

Technische Angaben

Wärmeleistung	12,5 $MJ h^{-1}$
Kraftstoffverbrauch	$0{,}6^{-1}$ l/h
Leistungsaufnahme des Elektromotors	42 W
Drehzahl	5000 min^{-1}
Gewicht	8,2 kg
Länge	504 mm
Breite	224 mm
Höhe	247 mm

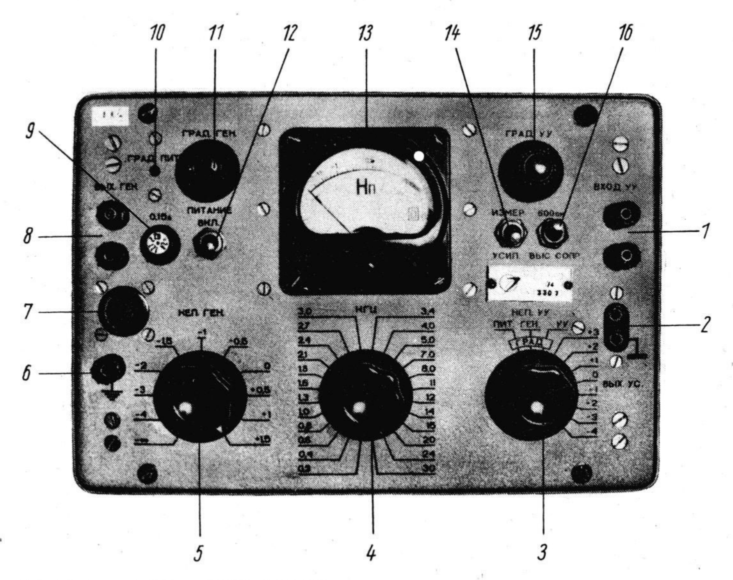


Benzinheizung 030 (Schnittdarstellung) [Bild 2910.8]

5.5. Meßgeräte [2921]

5.5.1. TF-Meßsatz P 321

Der TF-Meßsatz dient zur Dämpfungsmessung an Leitungen und Nachrichtenkanälen. Mit Hilfe des TF-Meßsatzes P 321 ist die Aufnahme der Amplitudencharakteristik (Amplitudengang) und der Amplitudenfrequenzcharakteristik (Frequenzgang) möglich. Er besteht aus den Grundbestandteilen:
Stromversorgung, Pegelgenerator, Pegelmesser.



TF-Meßsatz P 321 [Bild 2688.11]
1 – Buchsen »Eingang Pegelmesser/Verstärker« (ВХОД УУ); 2 – Buchse »Ausgang Verstärker« (ВЫХ. УС); 3 – Meßbereichsschalter Pegelmesser (НЕП. УУ); 4 – Frequenzwahlschalter Pegelgenerator; 5 – Pegelwahlschalter Pegelgenerator (НЕП. ГЕН.); 6 – Erdungsklemme; 7 – Eingang Stromversorgung; 8 – Buchsen »Ausgang Pegelgenerator« (ВЫХ. ГЕН.); 9 – Spannungswahlschalter/Sicherung; 10 – Regler »Korrektur Stromversorgung« (ГРАД. ПИТ.); 11 – Regler »Korrektur Pegelgenerator« (ГРАД. ГЕН.); 12 – Stromversorgungsschalter (ПИТ. ВКЛ.); 13 – Anzeigeinstrument; 14 – Schalter »Messen-Verstärken« (ИЗМЕР. УСИЛ.); 15 – Regler »Korrektur Pegelmesser« (ГРАД. УУ); 16 – Schalter »Eingangswiderstand« (600 ОМ-ВЫС. СОПР.)

Technische Angaben

Speisespannung

– vom externen Akkumulator	24 V ±10 %
– vom Netz	127 V/220 V ±10 %; 50 Hz

Pegelgenerator

Frequenzbereich	0,3 bis 30 kHz
Festfrequenzen (in kHz)	0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,3; 1,6; 1,8; 2,1; 2,4; 2,7; 3,0; 3,4; 4,0; 5,0; 7,0; 8,0; 11,0; 12,0; 14,0; 15,0; 20,0; 24,0; 30,0
Frequenzabweichung bei 15 °C bis 25 °C und rel. Luftfeuchtigkeit von (60 ±15) %	≦ 1 % +3 Hz
Ausgangspegel bei R = 600 Ω	+1,5 bis −4,0 Np
Ausgangswiderstand	600 Ω
Zusätzlicher Fehler bei Änderung der Frequenz	kleiner ±0,1 Np

Pegelmesser

Meßbereich	−6 bis +3 Np
Frequenzbereich	0,3 bis 36 kHz
Eingangswiderstand	
– am hochohmigen Eingang	≧ 10 kΩ
– am 600-Ω-Eingang	600 ±30 Ω
Betriebstemperaturbereich	0...+50 °C

Der Pegelmesser kann als *Meßverstärker* eingesetzt werden. Bei Belastung mit 10 kΩ beträgt die Verstärkung im Frequenzbereich von 0,3 bis 36 kHz mindestens 35 dB (4,5 Np).

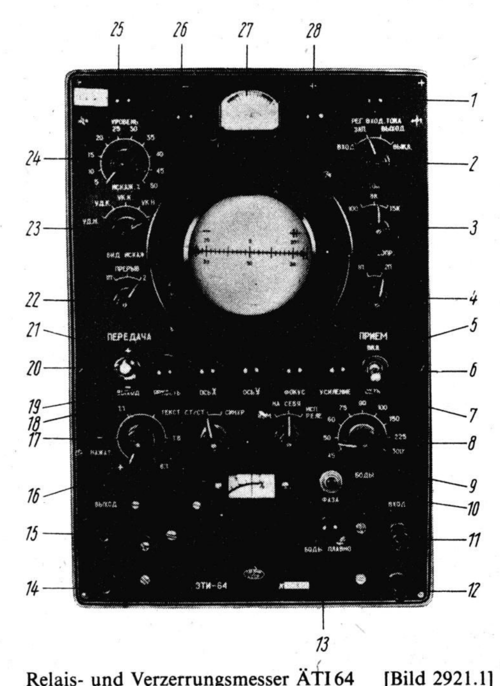
5.5.2. Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 64

Der oszillografische Relais- und Verzerrungsmesser dient zum Messen der Verzerrungen von Telegrafiezeichen in den Fernschreibkanälen bei Synchron- und Start-Stopp-Betrieb, zur Überprüfung von Telegrafieendapparaten und zur Prüfung von Telegrafenrelais, unter Verwendung des zum Relais- und Verzerrungsmesser gehörenden Relaisprüfgeräts. Es können die Relaistypen RP 3, RP 4, RPS 11/3 und TRM überprüft werden.

Durch das Gerät werden definierte Einfachstrom- und Doppelstromzeichen mit unterschiedlichen Schrittgeschwindigkeiten bereitgestellt. Diese Zeichen können vorverzerrt abgegeben werden.

Technische Angaben

Schrittgeschwindigkeiten	45, 50, 60, 75, 90, 100, 150, 225 und 300 Baud
Stromversorgung	127/220 V, 50 Hz
Stromaufnahme	40 W
Abmessungen	230 mm × 330 mm × 360 mm
Masse	17 kg
Betriebstemperaturbereich	0 bis 50 °C

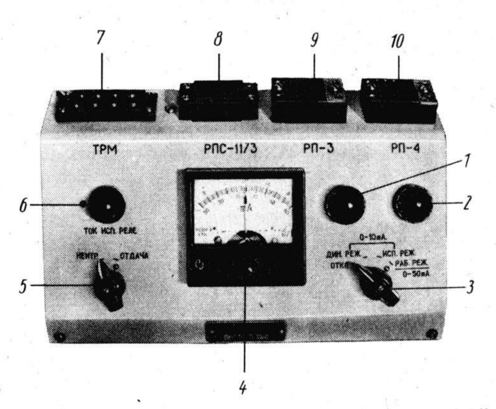


Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI64 [Bild 2921.1]
1 – Regler »Eingangsstrom« (РЕГ. ВХОД ТОКА); 2 – Regler »Strommessung« (ТОК); 3 – Schalter »Eingangswiderstand« (ВХОД СОПР.); 4 – Schalter »Empfang« (ПРИЕМ); 5 – Regler »Verstärkung« (УСИЛЕНИЕ); 6 – Kippschalter »Netz« (СЕТЬ); 7 – Regler »Schärfe« (ФОКУС); 8 – Schalter »Telegrafiergeschwindigkeit in Baud« (БОДЫ); 9 – Schalter »Messen/Prüfen« (ИЗМ.-НАСЕБЯ-ИСП. РЕЛЕ); 10 – Tastschalter »Phase« (ФАЗА); 11 – Geräteklemme »Eingang« (ВХОД); 12 – dsgl.; 13 – Regler »Telegrafiergeschwindigkeit – stufenlos« (БОДЫ ПЛАВНО); 14 – Geräteklemme »Ausgang« (ВЫХОД); 15 – dsgl.; 16 – Schalter »FSM-Synchronisation« (СТ./СТ.-СИНХР.); 17 – Betriebsschalter; 18 – Regler »Y-Achse« (ОСЬ У); 19 – Regler »X-Achse« (ОСЬ X); 20 – Kippschalter »Ausgang« (ВЫХОД); 21 – Regler »Helligkeit« (ЯРКОСТЬ); 22 – Schalter »Senden« (ПЕРЕДАЧА); 23 – Schalter »Verzerrungsart« (ВИД ИСКАЖ.); 24 – Schalter »Verzerrung in %« (ИСКАЖ. %); 25 – Regler »Pegel« (УРОВЕНЬ); 26 – Sicherungslampe »–«; 27 – Meßinstrument; 28 – Sicherungslampe »+«

Sender

Einfachstromimpulse	120 V ±25 %, 50 mA
Doppelstromimpulse	±60 V ±25 %, 50 mA
Eigenverzerrung des Senders bei Doppelstrombetrieb	≦ 1 %
Impulskombinationen	Dauertrennstrom (Kennzustand Z)

	Dauerzeichenstrom (Kennzustand A) Wechsel 1:1 Kombination 1:6 Kombination 6:1 Prüftext Ry
Empfänger	
Betriebsarten	Einfachstrombetrieb Doppelstrombetrieb
Eingangswiderstand	bei Reihenschaltung: ≦ 200 Ω bei Parallelschaltung: 8,2 kΩ/15 kΩ, umschaltbar
Relaisprüfgerät	
Prüf-/Meßmöglichkeiten	Symmetrie Umschlagzeit Prellzeit
Abmessungen (Relaisprüfgerät)	225 mm × 130 mm × 125 mm
Masse (Relaisprüfgerät)	1,6 kg



Relaisprüfgerät zum Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI64(69) [Bild 2921.2]
1 – Signallampe LA1 »Überlastung«; 2 – Signallampe LA2 »Überlastung«; 3 – Schalter »Betriebsart« (ОТКЛ. – ДИН. РЕЖ. – ИСП. РЕЖ. – РАБ. РЕЖ.); 4 – Meßinstrument; 5 – Schalter »Symmetrie/Umschlagzeit« (НЕЙТР. – ОТДАЧА); 6 – Regler »Relaisstrom« (ТОК ИСП. РЕЛЕ); 7 – Prüfsockel TRM (ТРМ); 8 – Prüfsockel RPS 11/3 (РПС 11/3); 9 – Prüfsockel RP 3 (РП 3); 10 – Prüfsockel RP 4 (РП 4)

5.5.3. Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69

Der Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69 wird als Meß- und Prüfmittel auf dem Gebiet der Fernschreibtechnik eingesetzt. Er gewährleistet:
- das Messen von Telegrafieverzerrungen;
- die Erzeugung von Spannungen verschiedener Signalform als Sender mittels internem Geber oder angeschlossenem externen Geber zum Prüfen von FS-Verbindungen;
- das Prüfen polarisierter Relais;
- das Prüfen der Arbeitsweise von Fernschreibmaschinen;
- das Ermitteln der Pfeifsicherheit.

Die im Gerät erzeugten Telegrafiezeichen können vorverzerrt werden.

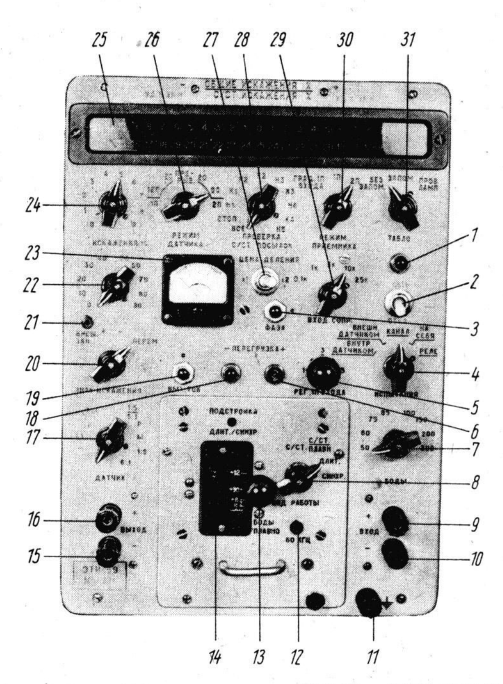
Technische Angaben

Empfänger

Betriebsarten	Einfachstrombetrieb Doppelstrombetrieb
Schrittgeschwindigkeit	50/75/100/150/200 Baud für Start-Stopp-Verfahren 150/200/300 Baud ±12% für Synchron-Verfahren 44...112 Baud durchstimmbar für Synchronverfahren
Messung der Flankenverzerrung	digitale Meßwertaufnahme im Bereich −25%...0%...+25%

Sender

Betriebsarten	Einfachstrom: 120 V ±30 V 0...50 mA $20\,V\,^{+6\,V}_{-8\,V}$ 0...25 mA Doppelstrom: 60 V ±15 V 0...50 mA $20\,V\,^{+6\,V}_{-8\,V}$ 0...25 mA
Ausgangswiderstand	200 Ohm
Impulskombinationen	Dauertrennstrom + (Kennzustand Z) Dauerzeichenstrom − (Kennzustand A) Wechsel 1:1 Kombination 1:6 Kombination 6:1 Prüftext RY R Y



Relais- und Verzerrungsmesser ÄTI 69 [Bild 2921.3]
1 – Netzkontrollampe (СЕТЬ); 2 – Schalter »Stromversorgung« (СЕТЬ-ОТКЛ.); 3 – Tastschalter »Phase« (ФАЗА); 4 – Schalter »Prüfen« (ИСПЫТАНИЕ); 5 – Regler »Einfachstrom« (РЕГ. III ВХОДА); 6 – Signallampe »Überlastung« (ПЕРЕГРУЗКА +); 7 – Schalter »Telegrafiergeschwindigkeit« (БОДЫ); 8 – Schalter »Betriebsart« (ВИД РАБОТЫ); 9 – Buchse »Eingang +« (ВХОД +); 10 – Buchse »Eingang −« (ВХОД −); 11 – Erdungsbuchse; 12 – Buchse »60 kHz« (60 КГЦ); 13 – Regler »Telegrafiergeschwindigkeit stufenlos« (БОДЫ ПЛАВНО); 14 – Regler »Abstimmen Generatorfrequenz« (ПОДСТРОЙКА ДЛИТ. СИНХР.); 15 – Buchse »Ausgang −« (ВЫХОД −); 16 – Buchse »Ausgang +« (ВЫХОД +); 17 – Schalter »Geber« (ДАТЧИК); 18 – Signallampe »Überlastung −« (ПЕРЕГРУЗКА −); 19 – Tastschalter »Ausgangsstrom« (ВЫХ. ТОК); 20 – Schalter »Verzerrungsart« (ЗНАК ИСКАЖЕНИЯ); 21 – Buchse »Ext. Start« (ВНЕШ. ЗАП.); 22 – Schalter »Verzerrung 0...90 %« (ИСКАЖЕНИЯ %); 23 – Meßinstrument; 24 – Schalter »Verzerrung 0...90 %« (ИСКАЖЕНИЯ); 25 – Anzeigetableau; 26 – Schalter »Senderbetriebsart« (РЕЖИМ ДАТЧИКА); 27 – Schalter »Skalenteilwert« (ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ); 28 – Schalter »Prüfen Start-Stop« (ПРОВЕРКА С./СТ. ПОСЫЛОК); 29 – Schalter »Eingangswiderstand« (ВХОД. СОПР.); 30 – Schalter »Empfängerbetriebsart« (РЕЖИМ ПРИЕМНИКА); 31 – Schalter »Tableau« (ТАБЛО)

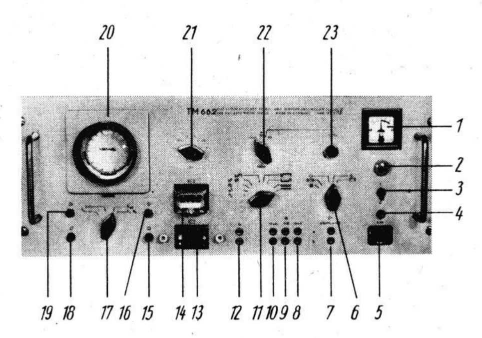
	Kombinationen 1:5/5:1 automatisch wechselnd
Relaisprüfgerät	
Prüf-/Meßmöglichkeiten	Symmetrie Umschlagzeit Prellzeit
Relaistypen	RP3, RP4, RPS11/3, TRM
Stromversorgung	
Nennspannung	127/220 V $^{+10\%}_{-20\%}$, 50 Hz
Leistungsaufnahme	110 VA
Abmessungen	220 mm × 335 mm × 420 mm
Masse	21 kg
Betriebstemperaturbereich	−10...+50 °C

5.5.4. Oszillografischer Relais- und Verzerrungsmesser TM 66.2

Der Oszillografische Relais- und Verzerrungsmesser TM 66.2 ist ein Meß- und Prüfgerät der Fernschreibtechnik.
Er dient
- als Sender zur Abgabe verschiedener Signalformen zur Prüfung von Fernschreibverbindungen;
- zum Messen der allgemeinen Verzerrung von Fernschreibsignalen;
- zum Messen der dynamischen Eigenschaften gepolter Relais, wie Eigenverzerrung, Umschlag- und Prellzeiten.

Technische Angaben

Messungen an Relais	
Art der Relais	gepolte Relais der Typen A4g/01 (0374.002-51201) A4g/05 (0374.002-51205) A3g/18 (0373.002-51218) A4g/21 (0374.002-51221) A3g/28 (0373.002-51228) über Adapter sind meßbar: Trls 43a TBV 4/308 RP 5
Prüferregung	sinusförmiger Erregerstrom mit 25 Hz, netzsynchron
– Erregerstrom festeingestellt	für die ohne Adapter meßbaren Relais
– durch äußere Schaltmittel einstellbar	0...12 mA
Messung der relativen Umschlagzeit	0...50 % der Schrittlänge; einstellbar für Z → T/T → Z



Oszillografischer Relais- und Verzerrungsmesser TM 66.2 [Bild 2921.4]
1 – Meßinstrument; 2 – Betriebsanzeigelampe; 3 – Netzschalter; 4 – Netzsicherung; 5 – Netzstecker; 6 – Betriebsartenschalter; 7 – Ausgangsbuchse »±20 V, Ri = 1 kΩ«; 8 – Eingangsbuchse »10 mA«; 9 – Eingangsbuchse »1 kΩ«; 10 – Eingangsbuchse »20 mA«; 11 – Signalformschalter; 12 – it-Buchse; 13 – Prüflingsbuchse; 14 – Empfangsrelais; 15 – Kreisgrößenregler; 16 – Helligkeitsregler; 17 – Meßartenschalter; 18 – Kreisformregler; 19 – Schärferegler; 20 – Anzeigeröhre; 21 – Bv-Schalter; 22 – Band-Schalter; 23 – Feinregler ±4 %

Messung der Eigenverzerrung — 0...50 % der Schrittlänge; feststellbar, ob vor- oder nacheilend

Empfänger für Doppelstromzeichen

Schrittgeschwindigkeit — 50 Baud, netzsynchron (an 50 Hz-Netzen)
50 Baud, 75 Baud } verstellbar um $\pm \geqq 4\,\%$

Messung der allgemeinen Verzerrung — 0...50 % der Schrittlänge

statischer Eingangswiderstand
  für 10-mA-Stromkreise — 420 Ω
  für 20-mA-Stromkreise — 1 kΩ oder 210 Ω

Kontrolle des Eingangsstromes — Bildung des arithm. Mittelwertes durch Einbaumeßinstrument

Empfangsrelais — gepoltes Relais A3g/18
Eigenverzerrung durch gesonderte Schalterstellung überprüfbar

Sender für Doppelstromzeichen

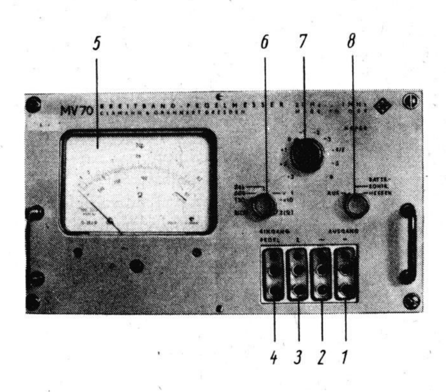
Schrittgeschwindigkeit — 50 Baud, netzsynchron (an 50 Hz-Netzen)
50 Baud, 75 Baud } verstellbar um $\pm \geqq 4\,\%$

Signalformen	1:1
	2:2
	1:6
	6:1
	Trennstrom (Kennzustand Z)
	Zeichenstrom (Kennzustand A)
Ausgangsspannung	±20 V an 1 kΩ
Kontrolle des Ausgangsstromes	Bildung des arithm. Mittelwertes durch Einbaumeßinstrument

Allgemeines	
Betriebsdauer	≦ 12 Stunden täglich
Einlaufzeit	≦ 5 Minuten
Stromversorgung	110/127/220/237/254 V ±10% 50/60 Hz ±5%
Leistungsaufnahme	etwa 25 VA
Abmessungen	660 mm × 276 mm × 360 mm
Masse	etwa 22 kg
Betriebstemperaturbereich	−10...+40°C

5.5.5. Breitbandpegelmesser MV 70

Das transistorisierte Gerät ermöglicht breitbandige symmetrische Messungen an Übertragungseinrichtungen. In Verbindung mit dem Pegelgenerator GF 70 gestattet es Verstärkungs-, Dämpfungs-, Pegel- und Scheinwiderstandsmessungen.



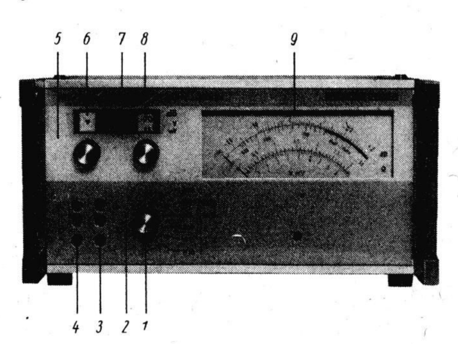
Breitbandpegelmesser MV70 [Bild 2921.5]
1 – Gleichstromausgang (Schreiberanschluß); 2 – Wechselspannungsausgang (Kopfhöreranschluß); 3 – Anschluß zur Scheinwiderstandsmessung; 4 – Pegeleingang; 5 – Anzeigeinstrument; 6 – Ri/Z-Wahlschalter; 7 – Pegelschalter; 8 – Betriebsschalter

Technische Angaben	
Frequenzbereich	20 Hz bis 1 MHz
Pegelmeßbereich	−6 Np bis +3 Np (in 1-Np-Schritten umschaltbar)
Instrumentenbereich	−3 Np bis +0,25 Np

Eingangswiderstand	> 20 kΩ
	600 Ω
	150 Ω
Eingangskapazität	≈ 250 pF
Meßunsicherheit	bei 0 Np, 1 kHz: < 0,02 Np
Scheinwiderstandsmessung	50 Ω...5 kΩ
Ausgang	
Gleichstromausgang	bei R_a < 4 kΩ: 0...1 mA
Wechselspannungsausgang	bei $R_a \to \infty$
	R_i ≈ 2,5 kΩ: 0...0,8 V
Stromversorgung	
eingebaute Akkumulatoren	7 × RZP 2
Netz	220 V/50 Hz, ≈ 4 VA
Fremdbatterie	18 V bis 24 V
Abmessungen	253 mm × 168 mm × 180 mm
Masse	4,5 kg

5.5.6. Niederfrequenzpegelmesser MV 73

Das volltransistorisierte Gerät ist für breitbandige Messungen an symmetrischen NF-Kanälen und Übertragungseinrichtungen bestimmt.
In Verbindung mit einem geeigneten Pegelgenerator, z. B. GF 73, gestattet es Verstärkungs-, Dämpfungs-, Pegel- und Scheinwiderstandsmessungen.



Niederfrequenzpegelmesser MV73 [Bild 2921.7]
1 - Empfindlichkeitsregler; 2 - Anzeigefeld für Empfindlichkeitsregler; 3 - Pegelschalter; 4 - Anzeigefeld für Pegelstufen; 5 - Anzeigeinstrument; 6 - Einschalt-Kontrollfeld; 7 - Betriebsartenschalter; 8 - Eingang für Scheinwiderstandsmessung; 9 - Pegeleingang

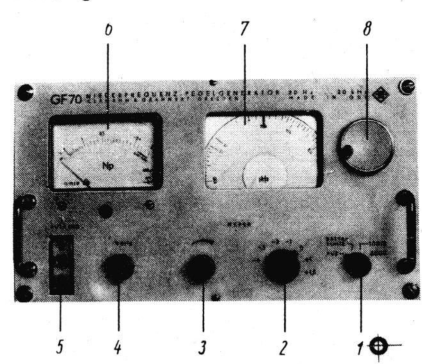
Technische Angaben

Frequenzbereich	30 Hz bis 20 kHz
Pegelmeßbereich	−80 dB bis +22 dB (in 10-dB-Stufen umschaltbar)
Scheinwiderstandsmessung	50 Ω bis 5 kΩ
Eingangswiderstand	600 Ω ±1 %; ≧ 30 kΩ symmetrisch
Meßunsicherheit	< 2 % vom Endwert; ±2 % vom Sollwert (bezogen auf Spannung)

Ausgangsspannung	200 mV (bei Vollausschlag)
Stromversorgung	
Netz	(150...240) V/(48...62) Hz;
interne Batterien	4 Stück Monozellen R 20;
Fremdbatterie	(18...24) V
Abmessungen	240 mm × 270 mm × 125 mm
Masse	etwa 3,5 kg
Betriebstemperaturbereich	+5...+40 °C bei einer relativen Luftfeuchte von 10...85 %

5.5.7. Niederfrequenzpegelgenerator GF 70

Das transistorisierte Gerät ermöglicht symmetrische Messungen an Übertragungseinrichtungen. In Verbindung mit dem Pegelmesser MV 70 gestattet es Verstärkungs-, Dämpfungs-, Pegel- und Scheinwiderstandsmessungen.



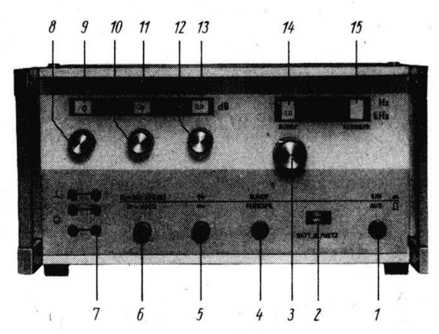
Niederfrequenzpegelgenerator GF70 [Bild 2921.6]
1 – Betriebsschalter; 2 – Pegelgrobschalter; 3 – Pegelfeinregler; 4 – Schwebungsnullknopf; 5 – Ausgangsbuchse; 6 – Anzeigeinstrument; 7 – Frequenzskala; 8 – Frequenzkurbel

Technische Angaben

Frequenzbereich	20 Hz...20 kHz
Ausgang	
Pegelstufen	−4; −3; −2; −1; 0; +1; +1,5 Np
Skalenbereich des Instruments	−2...+0,25 Np
Innenwiderstand (umschaltbar)	≈ 15 Ω 600 Ω ±1 %
Gerätefehler	
Frequenzunsicherheit	< 1,5 % ±4 Hz
Pegelunsicherheit	< 0,02 Np (Grundunsicherheit)
Stromversorgung	
Netz	220 V, 50 Hz
eingebaute Akkumulatoren	7 × RZP 2
Fremdbatterie	(18...24) V
Abmessungen	253 mm × 168 mm × 180 mm
Masse	6 kg

5.5.8. Niederfrequenzpegelgenerator GF 73

Das volltransistorisierte Gerät ist ein klirrarmer NF-Festfrequenzgenerator mit zwei Frequenzreihen und symmetrischem Ausgang. Es ist für alle Kontroll- und Wartungsarbeiten sowie Klirrgradmessungen an NF-Kanälen und Übertragungseinrichtungen geeignet.
In Verbindung mit dem Pegelmesser MV 73 gestattet es Verstärkungs-, Dämpfungs-, Pegel- und Scheinwiderstandsmessungen.



Niederfrequenzpegelgenerator GF 73 [Bild 2921.8]
1 – 10 dB-Schalter; 2 – 10 dB-Anzeigefeld; 3 – 1 dB-Schalter; 4 – 1 dB-Anzeigefeld; 5 – Interpolationsregler; 6 – Interpolations-Anzeigefeld; 7 – Frequenzanzeigefeld; 8 – Frequenzanzeigefeld; 9 – Frequenzschalter; 10 – Einschalttaste; 11 – Betriebsspannungs-Kontrollinstrument; 12 – Frequenzreihen-Umschaltung; 13 – Pegel-Aus-Taste; 14 – Tastinnenwiderstand; 15 – Ausgangsbuchse

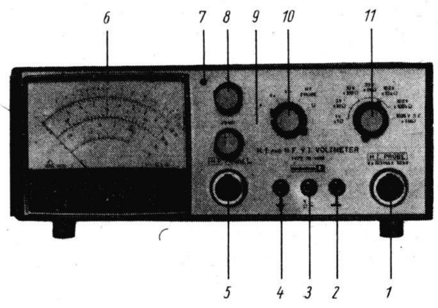
Technische Angaben

Frequenz	Reihe »Fernsprechen«: 300; 400; 600; 800 Hz 1,4; 1,8; 2,0; 2,1; 2,4; 2,7; 2,8; 3,0; 3,4; 2,28 kHz Reihe »Rundfunk« 30; 40; 50; 80; 100; 200; 500; 800 Hz 1; 2; 3,2; 5; 6; 6,4; 8,5; 10; 11; 12; 15 kHz
Pegel	-60 bis $+15$ dB (digital einstellbar in 10-dB-Stufen, 1-dB-Stufen und kontinuierlich $-1 \ldots 0$ dB)
Innenwiderstand	600 Ω ± 1 %; $< \lvert 2\,\Omega + j\,\omega\, 700\,\mu H \rvert$ symmetrisch
Gerätefehler	
Frequenzunsicherheit	< 1 %
Pegelunsicherheit	< 0,2 dB (Grundunsicherheit)
Stromversorgung	

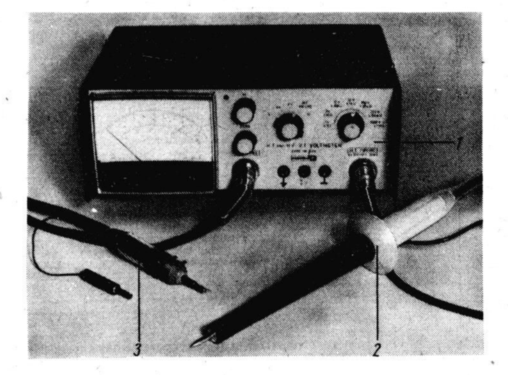
Netz	(190...240) V/(48...62) Hz;
interne Batterien	4 Stück Monozelle R 20;
Fremdbatterie	(18...24) V.
Abmessungen	240 mm × 270 mm × 125 mm
Masse	etwa 3,5 kg
Betriebstemperaturbereich	+5...+40°C bei einer relativen Luftfeuchte von 10...85 %

5.5.9. Hochspannungs- und Hochfrequenz-Röhrenvoltmeter TR 1408

Das Röhrenvoltmeter TR 1408 ist zum Messen von Gleich- und Wechselspannungen, Widerständen sowie unter Benutzung von Meßköpfen zum Messen von Hochspannungen bis 30 kV und Hochfrequenzspannungen bis 700 MHz bestimmt.



Hochspannungs- und Hochfrequenz-Röhrenvoltmeter TR 1408 [Bild 2921.9]
1 – Anzeigeinstrument; 2 – Betriebsanzeigelampe; 3 – Kalibrierregler für Widerstandsmessung; 4 – Regler für Nullpunkteinstellung; 5 – Betriebsartenschalter; 6 – Meßbereichsschalter; 7 – Anschlußbuchse für Hochspannungs-Meßkopf; 8 – Meßerde; 9 – Eingangsbuchse; 10 – Erdbuchse; 11 – Anschlußbuchse für Hochfrequenz-Meßkopf



Röhrenvoltmeter TR1408 mit Hochfrequenz-Meßkopf TR14-08-1 und Hochspannungs-Meßkopf TR14-08-2
[Bild 2921.10]
1 – Röhrenvoltmeter TR1408; 2 – Hochspannungs-Meßkopf TR1408-2; 3 – Hochfrequenz-Meßkopf TR1408-1

Technische Angaben

Gleichspannungsmessung	
Meßbereich	20 mV bis 1 000 V
Eingangswiderstand	15 MΩ
Meßunsicherheit	±3 % vom Endwert
Gleichspannungsmessung mit Hochspannungs-Meßkopf TR 1408-2	
Meßbereich	2 V bis 30 kV
Eingangswiderstand	1,5 GΩ
Meßunsicherheit	±10 % vom Endwert
Wechselspannungsmessung	
Meßbereich	100 mV bis 300 V
Frequenzbereich	30 Hz bis 5 MHz
Eingangsimpedanz	≧ 50 kΩ ‖ 20 pF
Meßunsicherheit (bei 1 kHz)	±5 % vom Endwert
Wechselspannungsmessung mit Hochfrequenz-Meßkopf TR 1408-1	
Frequenzbereich	1 kHz bis 700 MHz
Meßbereich	bis 200 MHz: 100 mV bis 100 V
	400 MHz: 100 mV bis 50 V
	700 MHz: 100 mV bis 30 V
Eingangsimpedanz (bei 100 MHz)	20 kΩ ‖ 2 pF
(bei 1 MHz)	650 kΩ ‖ 2 pF
Meßunsicherheit (bei 10 kHz)	±5 % vom Endwert
Frequenzabhängigkeit (bezogen auf 10 kHz)	≦ ±3 dB
Widerstandsmessung	
Meßbereich	0,2 Ω bis 1 GΩ
Stromversorgung	220 V/50 Hz
Allgemeines	
Abmessungen	300 mm × 210 mm × 110 mm
Masse	etwa 5 kg
Betriebstemperaturbereich	+5...40°C bei einer relativen Luftfeuchte ≦ 80 %

5.5.10. Vielfachmesser C 4313

Das Vielfachmeßgerät dient zur Messung von Strom und Spannung in Gleich- oder Wechselstromkreisen (45 bis 5000 Hz), zur Messung des Gleichstromwiderstandes, der Kapazität und des Pegels.

Technische Angaben

Meßbereiche	
Gleichstrom	0,06 mA bis 1,5 A
Wechselstrom	0,6 mA bis 1,5 A
Gleichspannung	75 mV bis 600 V
Wechselspannung	1,5 V bis 600 V
Widerstand	0,5 kΩ bis 5 MΩ
Kapazität	0,03 μF bis 0,5 μF
Pegel	−5 bis +12 dB
Genauigkeitsklasse	
Gleichstrom bzw. -spannung, Widerstand	1,5
Wechselstrom bzw. -spannung, Kapazität, Pegel	2,5
Eingangswiderstand	
Gleichspannung	20 kΩ/V
Wechselspannung	2 kΩ/V
Abmessungen	115 mm × 215 mm × 90 mm
Masse	1,5 kg
Betriebstemperaturbereich	−10...+40 °C/bei einer relativen Luftfeuchtigkeit ≦ 80 %

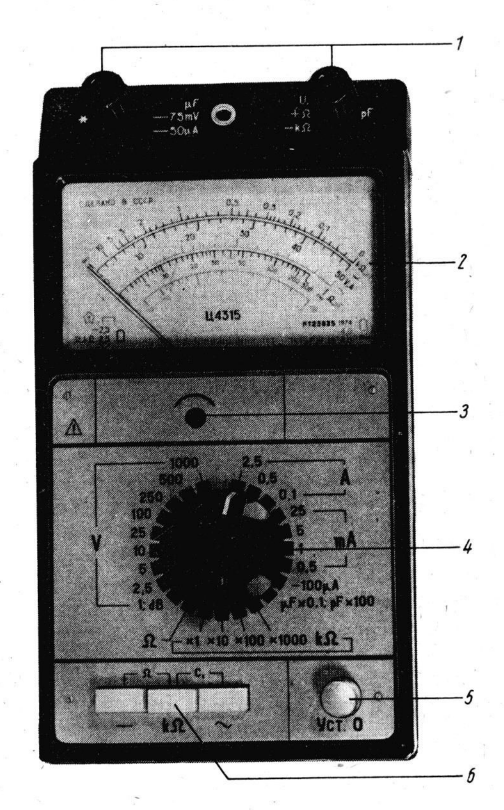
5.5.11. Vielfachmesser C 4315

Das Vielfachmeßgerät dient zur Messung von Strom und Spannung in Gleich- oder Wechselstromkreisen (45 bis 10000 Hz), zur Messung des Gleichstromwiderstandes, der Kapazität und des Pegels.

Technische Angaben

Meßbereiche	
Gleichstrom	0,05 mA bis 2,5 A
Wechselstrom	0,5 mA bis 2,5 A
Gleichspannung	75 mV bis 1000 V
Wechselspannung	1 V bis 1000 V
Gleichstromwiderstand	0,3 kΩ bis 5 MΩ
Kapazität	0,03 μF bis 0,5 μF
Pegel	−15 dB bis +2 dB
Genauigkeitsklasse	
Gleichstrom bzw. -spannung, Widerstand	2,5
Wechselstrom bzw. -spannung, Kapazität, Pegel	4,0

Eingangswiderstand	
Gleichspannung	20 kΩ/V
Wechselspannung	2 kΩ/V
Abmessungen	115 mm × 215 mm × 90 mm
Masse	1,5 kg
Betriebstemperaturbereich	−10... +40 °C bei einer relativen Luftfeuchte ≦ 80 %



Vielfachmesser C4315 [Bild 2921.11]
1 – Eingangsbuchsen; 2 – Anzeigeinstrument; 3 – Mechanische Nullpunktkorrektur; 4 – Meßbereichsschalter; 5 – Nullpunktkorrektur bei Widerstandsmessung; 6 – Tastensatz »Betriebsarten«

6. Umrechnung Neper – Dezibel

Np	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
0	0,000	0,869	1,737	2,606	3,474	4,343	5,212	6,080	6,949	7,817
1	8,686	9,554	10,42	11,29	12,16	13,03	13,90	14,77	15,64	16,50
2	17,37	18,24	19,11	19,98	20,85	21,71	22,58	23,45	24,32	25,19
3	26,06	26,93	27,79	28,66	29,53	30,40	31,27	32,14	33,01	33,87
4	34,74	35,61	36,48	37,35	38,22	39,09	39,96	40,82	41,69	42,56
5	43,43	44,30	45,17	46,04	46,90	47,77	48,64	49,51	50,38	51,25
6	52,12	52,98	53,85	54,72	55,59	56,46	57,33	58,20	59,06	59,93
7	60,80	61,67	62,54	63,41	64,28	65,14	66,01	66,88	67,75	68,62
8	69,49	70,36	71,22	72,09	72,96	73,83	74,70	75,57	76,44	77,30
9	78,17	79,04	79,91	80,78	81,65	82,52	83,38	84,25	85,12	85,99
10	86,86	87,73	88,60	89,46	90,33	91,20	92,07	92,94	93,81	94,68
11	95,54	96,41	97,28	98,15	99,02	99,89	100,8	101,6	102,5	103,4
12	104,2	105,1	106,0	106,8	107,7	108,6	109,4	110,3	111,2	112,0
13	112,9	113,8	114,7	115,5	116,4	117,3	118,1	119,0	119,9	120,7
14	121,6	122,5	123,3	124,2	125,1	125,9	126,8	127,7	128,6	129,4
15	130,3	131,2	132,0	132,9	133,8	134,6	135,5	136,4	137,2	138,1
16	139,0	139,8	140,7	141,6	142,4	143,3	144,2	145,1	145,9	146,8
17	147,7	148,5	149,4	150,3	151,1	152,0	152,9	153,7	154,6	155,5
18	156,3	157,2	158,1	159,0	159,8	160,7	161,6	162,4	163,3	164,2
19	165,0	165,9	166,8	167,6	168,5	169,4	170,2	171,1	172,0	172,8
20	173,7									

Für die Umrechnung des Pegels von Neper in Dezibel gilt folgende Formel:

$\alpha_{,dB} = 20 \cdot \lg e \cdot \alpha_{,Np} = 20 \cdot 0{,}4343 \cdot \alpha_{,Np}$

1 Np = 8,686 dB; 1 dB = 0,115 Np

Häufig gebrauchte Näherungen bei der Umrechnung von Np in dB

Np	dB
0,04	0,35
0,08	0,7
0,1	0,9
0,13	1,1
0,14	1,2
0,15	1,3
0,2	1,7
0,25	2,2
0,3	2,5

Np	dB
0,4	3,5
0,5	4,3
1	9
1,5	13
2	17
3	26
4	35
7	61
8	70



